

Bulletin

de la

Société Royale de Botanique de Belgique

ASSOCIATION SANS BUT LUCRATIF

fondée le 1^{er} Juin 1862.

Sous le Haut Patronage de Sa Majesté le Roi.

TOME LXXXV

FASCICULE II.

Juin 1953

*Publié avec l'aide de la Fondation Universitaire,
du Ministère de l'Instruction Publique,
et du Ministère des Colonies.*

IMPRIMERIE
J. DUCULOT
GEMBLoux



Extrait des règlements des Prix décernés par la Société.

A. Prix François Crépin : Encouragement à l'étude de la Botanique, spécialement des questions se rapportant à la Flore Belge.

ART. 2. — Le montant approximatif des intérêts de la Fondation Crépin servira, de trois en trois ans, à récompenser des travaux botaniques ou à encourager des efforts sérieux.

ART. 3. — Le prix ne pourra être décerné qu'à des personnes, belges ou étrangères, faisant partie de la Société.

Monsieur C. Vanden Berghen a été lauréat de la 17^e période (1947-1949).

B. Prix Léo Errera.

ART. 1. — La Société décernera tous les trois ans un prix de 1.000 francs à l'auteur ou aux auteurs, membres de la société, belges ou étrangers, du meilleur travail original d'anatomie, d'embryologie ou de physiologie végétales. Le prix pourra être partagé.

ART. 3. — Les travaux pourront être imprimés ou manuscrits. Les travaux manuscrits ainsi que les travaux imprimés dont la date de publication serait très rapprochée de la clôture d'une période triennale, devront être envoyés au secrétaire de la Société, sous pli recommandé, au plus tard le dernier jour de la dite période.

ART. 4. — Les travaux rédigés en français, allemand et anglais seront seuls examinés par le jury. Les manuscrits devront être dactylographiés ou écrits très lisiblement en caractères latins.

Dernier lauréat : Monsieur J. Lebrun pour la période 1947-1949.

C. Prix Émile De Wildeman.

ART. 1. — La Société... décernera tous les ans un « Prix Émile de Wildeman », à l'auteur ou aux auteurs, membres de la Société, belges ou étrangers, du meilleur travail original relatif à la Botanique congolaise, prise dans son sens le plus large.

ART. 2. — Le prix sera décerné alternativement à un travail relatif soit à la Systématique ou la Phytogéographie, soit à la Morphologie, l'Écologie ou la Physiologie.

Premier lauréat : Monsieur R. Boutique pour la période 1950-1951.



PAUL HENRARD (1899-1952).

*Photographie prise en 1951 par Jean Carlier,
au cours d'une herborisation.*

PAUL HENRARD, S. J.

(1899-1952)

Notice biographique

par A. LAWALRÉE et R. TOURNAY.

Paul-François-Joseph HENRARD naquit à Saint-Josse-ten-Noode le 19 octobre 1899. Il était encore très jeune quand sa famille se fixa à Grand-Bigard. Son père était fonctionnaire au Ministère des Travaux Publics. Paul Henrard eut deux frères et trois sœurs : deux de celles-ci se sont consacrées à l'enseignement dans la Congrégation des Sœurs de Saint Vincent de Paul de Gyseghem.

En 1917, après l'achèvement de ses humanités anciennes au collège Saint-Joseph à Turnhout, Paul Henrard entra dans les rangs de la Compagnie de Jésus. Résidant à Alken, puis à Tronchiennes, il fit successivement deux ans de noviciat, puis deux ans de juvénat pendant lesquels il prépara pour le Jury Central la candidature en philosophie et lettres. Il fut alors envoyé à Louvain pour poursuivre jusqu'en 1924 des études de philosophie. Les deux années académiques suivantes furent consacrées à la candidature en sciences naturelles à l'Université de cette ville. De 1926 à 1930, tout en suivant les cours de théologie, il débuta dans l'enseignement en professant la géologie et l'anthropologie au Collège philosophique de la Compagnie à Eegenhoven. Ordonné prêtre en 1929, il séjourna de 1930 à 1931 à Sankt-Andrä, en Carinthie autrichienne, pour la troisième probation. Dès son retour à Louvain en 1931, le Père Henrard reprit son enseignement à Eegenhoven, où il professa la biologie et l'anthropologie jusqu'en 1937. En même temps, il préparait à l'Institut Carnoy, sous la direction des professeurs Ph. BOURGE et P. MARTENS, son doctorat en sciences botaniques qu'il obtint en 1934. Lauréat du Concours universitaire pour la période 1934-35, il obtint de la Fondation Universitaire une bourse de voyages qui lui permit en 1935 de faire un séjour d'études, d'abord à Baarn (Pays-Bas) au Centralbureau voor Schimmelcultures, puis à Londres au Burbank College où il travailla sous la direction du professeur GWYNN-VAUGHAN. Entre-temps, il avait fait sa profession solennelle.

Cette même année, les Facultés Notre-Dame de la Paix à Namur lui confièrent les cours de géologie, puis en 1937 ceux de botanique. Succédant au Père François

Dierckx dans ces deux chaires, il devait les occuper respectivement 17 et 15 ans, jusqu'à sa mort.

Son enseignement ne fut interrompu qu'une seule fois, par un séjour de quelques mois (octobre 1938-janvier 1939) à Kisantu (Congo Belge) où il réorganisa le jardin d'essais créé par le Frère Gillet. A l'occasion de ce voyage, il étudia, à la demande de l'INÉAC, l'influence des feux de brousse sur les microbes du sol.

La seconde guerre mondiale mit à contribution son inlassable dévouement. Il s'occupa activement d'obtenir de l'occupant des libérations de prisonniers et de déportés, et consacra sa science à l'étude de problèmes alimentaires, en particulier de la culture du soja. Il aida ensuite l'Abbaye de Maredsous à organiser ses riches collections de sciences naturelles.

Sitôt la paix revenue, il songea à réaliser un projet longuement mûri : unir et encourager, dans le sud-est de la Belgique, les efforts des naturalistes locaux. La Société des Naturalistes Namur-Luxembourg vit le jour en avril 1946. Le Père Henrard, son créateur, en fut l'actif et dévoué secrétaire. En 1947, cette société s'associait à trois autres sociétés régionales pour publier un périodique commun, *Natura Mosana*, dont le Père Henrard assumait le Secrétariat et la Trésorerie.

Entièrement dévoué à son enseignement et à ses étudiants, le Père Henrard avait reporté aux grandes vacances 1952 la date d'une opération qui s'avérait inéluctable. Depuis longtemps, il souffrait d'un ulcère à l'estomac, qu'étaient venus compliquer plus récemment des troubles rénaux. Le 3 février, alerte et d'excellente humeur, il présidait l'assemblée générale de notre Société sans laisser paraître aucune inquiétude : il était pourtant venu parmi nous contre l'avis de ceux qui voulaient lui ménager du repos. Le lendemain, une crise douloureuse le força à s'aliter. L'opération eut lieu le mardi soir, et les médecins furent surpris eux-mêmes de la gravité du mal : la guérison totale était exclue. Bien vite, des symptômes inquiétants s'accrochèrent, et le dimanche 10 février, à 14 h. 30, le Père Henrard expira.

* * *

Les débuts de la carrière scientifique du Père Henrard furent consacrés à la mycologie. Dans sa thèse de doctorat publiée en 1934, il étudiait la polarité, l'hérédité et la variation chez certains *Aspergillus*. Ayant mis au point une méthode d'isolement des spores basée sur l'emploi du micro-manipulateur Janse-Peterfi, il put obtenir des cultures monoasporées d'*A. nidulans* et de 19 espèces d'*Aspergillus* de la série *glaucus*, cultures toutes sexuellement homothalles. *A. nidulans* se montrait physiologiquement hétérothalle. Ce fut pour le Père Henrard l'occasion de faire des suggestions relatives à la signification de l'hétérothallie sexuelle en général. Il étudia aussi l'hérédité du caractère antagoniste. Ayant obtenu à plusieurs reprises aux dépens de diverses souches monoasporées le même variant « *imminutus* », le Père Henrard s'attacha à rechercher les causes possibles de cette apparition, son origine immédiate et sa signification. Il obtint également, mais une seule fois, une mutation « *fertilis* » d'*A. nidulans*. Chez les formes *imminutus* et *fertilis*, la bipolarité

physiologique survivait à la variation et à la mutation, nonobstant les profondes modifications entraînées par celles-ci. Aussi le Père Henrard conclut-il que la polarité physiologique était un caractère extrêmement profond et débordant, en un certain sens, un aspect essentiel de la physiologie de l'espèce.

Ce fut encore à l'Institut Carnoy que le Père Henrard fit une étude assez poussée d'une vingtaine de souches monascosporées de *Xylaria polymorpha*. N'étant pas parvenu, pas plus que d'autres chercheurs, à obtenir des périthèces adultes, ni sur des souches isolées ni sur les diverses combinaisons de souches, il ne put rien conclure quant à la sexualité de cette espèce. Son attention fut attirée par une remarquable diversité d'allure des souches ; le développement d'aucune d'entre elles ne ressemblait dans tous ses détails à celui des autres et les expériences permettaient de conclure que ces différences n'étaient pas dues à des différences dans les conditions de milieu, mais étaient propres aux diverses souches isolées. Or celles-ci dérivèrent toutes d'un unique ascocarpe recueilli dans la forêt de Meerdaal. Le Père Henrard concluait que sans doute cet ascocarpe originel était formé par toutes les souches isolées. Des résultats fort comparables avaient été obtenus quelques années auparavant par SCHREINER pour *Valsa sordida* (1).

Lors de son séjour à Kisantu en 1938-39, le Père Henrard consacra une partie de son temps à étudier l'influence des feux de brousse sur la microflore du sol, domaine encore vierge pour le Congo Belge. Il choisit une portion de savane assez ancienne et non incendiée depuis plus d'un an et cultiva les germes contenus dans trois prélèvements successifs du sol, faits le premier avant l'incendie expérimental, le deuxième immédiatement après et le troisième quatre jours plus tard ; un quatrième prélèvement opéré en même temps que le troisième, mais sur une portion non incendiée, servait de témoin. Les résultats observés furent les suivants : 1) L'échauffement superficiel du sol après l'incendie est très minime : le sol n'est pas stérilisé ; 2) Immédiatement après l'incendie, on ne constate pas de variation sensible dans le nombre de germes présents dans le sol ; une légère diminution n'est pas exclue (essais I-II) ; 3) Indépendamment des feux de brousse, la microflore du sol peut subir des variations assez importantes à quelques jours d'intervalle (essais I-IV) ; 4) Dès les premiers jours qui suivent un feu de brousse, la microflore du sol subit un accroissement considérable (essais I-III). Le Père Henrard n'a pu qu'ébaucher le travail, mais il a tracé les grandes lignes d'un programme de recherches plus fouillées.

Lorsque le Père Henrard fut nommé professeur à Namur, ses nouvelles fonctions l'amènèrent à abandonner ses recherches sur les cultures de champignons. Avec abnégation, il fit le sacrifice de cet important aspect de sa carrière scientifique, et se consacra désormais à son enseignement. Nombreux sont les étudiants qui lui doivent leur premier contact avec les sciences naturelles, et une formation scientifique rigoureuse. C'était un professeur excellent, méthodique, clair, précis. En première candidature en médecine, il faisait faire un herbier aux étudiants. En

(1) SCHREINER, E. J. Two species of *Valsa* causing disease in *Populus*; *Amer. Journ. of Bot.*, 18, p. 1-29, 1 fig., 5 tab. (1931).

seconde candidature en sciences, il avait fondé un cercle où chacun devait présenter un exposé personnel sur un point du programme des études.

Son activité didactique s'accrût encore après la guerre, lorsqu'il fonda la Société des Naturalistes de Namur-Luxembourg et devint le secrétaire de *Natura Mosana*. Outre de nombreuses analyses bibliographiques et des informations diverses, il publia dans cette revue huit travaux, comptes rendus d'excursions mycologiques, notes d'actualité scientifique, etc...

Sa réputation lui avait valu d'être chargé à Radio-Namur, d'octobre 1946 à mars 1949, d'une chronique des sciences naturelles.

En 1949, il organisa, sous les auspices de l'Académie Luxembourgeoise, une exposition des œuvres de Redouté à Saint-Hubert.

Citons encore ces trois beaux travaux si utiles aux naturalistes wallons que sont sa brochure sur le célèbre Musée des Sciences naturelles de l'Abbaye de Maredsous, sa note historico-botanique sur la récolte des mousses dans les bois de Saint-Hubert au 18^{me} siècle, et son guide du naturaliste dans la vallée de l'Orneau.

Ce dernier ouvrage illustre bien la tendance didactique de son auteur. Écrit à l'intention des étudiants et des naturalistes en général, il leur offre, sous forme d'un itinéraire dans cette intéressante vallée, la description des divers étages géologiques, une carte localisant les gisements de fossiles, les stations de plantes les plus intéressantes, des renseignements historiques, la description de la grotte de Spy, célèbre par d'importantes trouvailles paléontologiques, diverses figures et des éléments de bibliographie. Ce n'était là que la première brochure d'une série que le Père Henrard comptait publier sous le titre général : *Excursions scientifiques dans le Namurois*.

Quelques mois avant sa mort, le Père Henrard avait conçu l'espoir de poursuivre ses premières recherches de mycologie et s'était déjà occupé d'établir à Namur un laboratoire à cette intention. Pour permettre à la chaire de botanique de Namur de se consacrer aussi à la recherche, il avait réorganisé le bel herbier de cet institut et commencé à y reclasser la bibliothèque de sciences naturelles. Humaniste érudit, le Père Henrard avait la passion des livres. Il avait pris à cœur d'embellir encore la collection de livres anciens rassemblée aux Facultés par le R. P. Bellynck et enrichie par la générosité du comte de Limminghe.

* * *

Le Père Henrard alliait aux qualités du prêtre celles de l'homme de science. A ceux qui l'ont connu, il laissera le souvenir de sa serviabilité, de son affabilité, de sa modestie et de sa constante bonne humeur. Ses mérites scientifiques furent reconnus tant à l'étranger qu'en Belgique. Il était officier des Ordres de Léopold et de la Couronne. En 1950, il fut un des Présidents de la Coupe Botanique des Alpes organisée par la Société Botanique de France. Après avoir été deux fois membre du Conseil d'Administration, il fut appelé en 1951 à la Présidence de notre Société.

Peu, parmi nos membres, savent avec quel dévouement et quel succès il s'ingénia à obtenir les ressources nécessaires au développement de nos activités et de notre

Bulletin. Sa dernière œuvre fut la mise sur pied de l'herborisation générale de 1952, en collaboration avec la Société des Naturalistes Luxembourgeois. Son absence y fut douloureusement ressentie. Pour tous les bienfaits qu'ils lui doivent, les membres de la Société Royale de Botanique de Belgique et tous les naturalistes de Wallonie ont contracté envers le Père Henrard une lourde dette de gratitude.

Liste des Publications du Père Henrard.

1. Le Jardin d'Essais de Kisantu ; *Rev. missionn.*, **1**, p. 13-15, 7 phot. (1927).
2. Polarité, Hérité et Variation chez diverses espèces d'*Aspergillus* ; *La Cellule*, **43**, p. 349-424, 6 tab. (1934).
3. Observations sur le comportement de souches monoascosporées de *Xylaria polymorpha* (PERS.) GREV. ; *Broteria*, Ser. Trim. Cienc. Natur., **4** (31), p. 79-83, 3 tab. (1935).
4. Le Père François Dierckx, S. J., professeur à la Faculté des Sciences à Namur, 1863-1937 ; *Annuaire des Facultés Notre-Dame de la Paix*, 1936-1937, 8 p., 1 tab. (1938).
5. In memoriam Wijlen E. P. Frans Dierckx, S. J., in leven leeraar aan de Faculteit van Wetenschappen te Namen ; *Taxandria*, 1948, 12 p., 1 tab. (traduction, par W. H. Claes, du travail précédent).
6. Réaction de la microflore du sol aux feux de brousse ; Essai préliminaire exécuté dans la région de Kisantu ; *Public. INÉAC*, ser. Scientif., n° 20, 23 p. (1939).
7. Excursions scientifiques dans le Namurois. I : La Vallée de l'Orneau de Gembloux à la grotte de Spy ; 24 p., 5 fig., 1 tab., Namur, Faculté des Sciences, 1946.
8. Excursion mycologique du 10-10-48 dans les bois de la Vecquée, de Malonne-port, Malonne-fort, les Trieux jusqu'à Cabacca (et Maulenne) ; *Natura Mosana*, **1**, p. 79-81 (1948).
9. Floraisons automnales : à propos de quelques floraisons observées le 19 décembre 1948 ; *Natura Mosana*, **2**, p. 58-60 (1949).
10. Manifestation Redouté à Saint-Hubert ; *Natura Mosana*, **2**, p. 68-70 (1949).
11. Excursion mycologique du 16 octobre : Bois de Dave et Fonds de Lustin ; *Natura Mosana*, **2**, p. 71-75 (1949).
12. Le Centre de physique du globe à Dourbes ; *Natura Mosana*, **2**, p. 77-78 (1949).
13. Observations météorologiques dans les Hautes-Fagnes ; *Natura Mosana*, **2**, p. 79 (1949).
14. Excursion du 15 octobre à Marche-les-Dames ; *Natura Mosana*, **3**, p. 70-72 (1950) (en collaboration avec J. Damblon et Fr. Darimont).
15. Plantes introduites et se naturalisant à Falaën (Parc Boël) ; *Natura Mosana*, **4**, p. 31-35 (1951).
16. Le Musée des Sciences naturelles de l'Abbaye de Maredsous ; *Recueil des Travaux de la Société des Naturalistes Namur-Luxembourg*, **9**, 34 p., 6 fig. (1951).
17. Quelles étaient les « mousses » recherchées dans les bois de Saint-Hubert en 1768 ; *Lejeunia*, **14**, p. 47-51 (1951), et *Recueil des Travaux de la Société des Naturalistes Namur-Luxembourg*, **11**, 5 p. (1951).

- 18*. Choix de causeries faites à Radio-Namur sous le titre « Chronique des Sciences naturelles » (1946-1949) ; *Natura Mosana*, 5, p. 5-28 (1952).
19*. *Daphne Laureola* à Namur ; *Natura Mosana*, 5, p. 28-29 (1952).
20*. Au sujet de *Lycopodium annotinum* à Freyr (Lavacherie) ; *Natura Mosana*, 5, p. 29 (1953).
21*. *Guepinia helvelloides* FRIES (*Gyrocephalus rufus* Brefeld) dans le Namurois ; *Natura Mosana*, 5, p. 29-30 (1952).

En outre : nombreuses analyses bibliographiques dans la *Revue des Questions Scientifiques* (1934-1951), chronique « Personalia » et divers dans *Natura Mosana* (1948-1951), etc.

(*) Les publications 17 à 20 sont posthumes.

ÉTUDE SUR LES DESMIDIÉES DU GRAND-DUCHÉ DU LUXEMBOURG

UN PROBLÈME BIOGÉOGRAPHIQUE

par **Paul VAN OYE** (Gand).

Table des matières :

- I. Introduction.
- II. Espèces trouvées.
- III. Habitats avec les espèces trouvées.
- IV. Observations systématiques, biologiques et géographiques concernant les espèces trouvées.
- V. Conclusions générales.
- VI. Résumé.
- VII. Bibliographie.
- VIII. Explication des figures.

I. Introduction.

En 1950 la Société de Botanique de Belgique avait décidé d'effectuer son excursion annuelle au Grand-Duché de Luxembourg et s'était proposé de consacrer un fascicule spécial de son bulletin à ce pays.

Monsieur J. LEBRUN, en sa qualité de président de la Société, me demanda de bien vouloir me charger de l'étude des Desmidiées du Grand-Duché. J'ai accepté de prendre à ma charge cette étude, mais malheureusement je n'ai pu assister à l'excursion qui a eu lieu du 11 au 13 juin 1950 et, malgré ma promesse, aucune étude sur les Desmidiées de ce pays n'a paru dans le fascicule 2 du tome 83 consacré à l'occasion de cette excursion au Grand-Duché de Luxembourg.

Néanmoins, suite à la demande de Monsieur LEBRUN, j'ai été au Grand-Duché du 23 au 31 mai 1950 afin de récolter du matériel dans le but de préparer ma participation à l'excursion et de m'occuper des Desmidiées de ce pays.

Comme je l'ai dit dans mes études sur les Planaires et sur les Rhizopodes du Grand-Duché, j'ai été déçu en ce qui concerne les Desmidiées.

Bulletin de la Société Royale de Botanique de Belgique, Tome 85, p. 157 (juin 1953). — Communication présentée à la séance du 19 octobre 1952.

Croyant que les résultats décevants que j'avais obtenus à cet égard étaient dus au hasard, j'ai passé une seconde quinzaine du 4 au 15 septembre 1951 au Grand-Duché. Une fois de plus le résultat n'a pu me satisfaire et en fin de compte, pour avoir la certitude que le résultat ne pouvait être attribué à une cause dépendant du hasard, j'y ai passé une troisième quinzaine, cette fois-ci du 15 au 24 juillet 1952.

C'est-à-dire, j'ai examiné du matériel des mois de mai 1950, juillet 1952 et septembre 1951, récolté chaque fois sur tout le territoire du Grand-Duché depuis le Nord jusqu'au Sud et de l'Ouest à l'Est.

Guidé par tous les spécialistes du pays, parmi lesquels je cite Fr. BOVÉ, Fr. L. LEFORT, EICHORN, M. HEUERTZ, L. REICHLING, Gust. FABER, Robert FABER, et j'en oublie certainement, il est absolument certain qu'aucun coin intéressant ne m'a échappé. Je les remercie bien cordialement pour leur aide efficace. Je puis dire que j'ai eu l'occasion d'examiner les cours d'eau, les étangs, les mares, les sources, les rivières, les ruisseaux, les sphaignes, les mousses, les terres, les crons, enfin tous les endroits où les Desmidiées peuvent se rencontrer.

Résultat ?

En tout, 38 espèces et variétés !

Cela, après trois années de recherches !

Nous examinerons ce résultat de plus près au chapitre V, Conclusions générales.

II. Espèces trouvées.

Genre *Spirotaenium*

Spirotaenium fusiiformis W. et G. S. WEST.

Genre *Mesotaenium*.

Mesotaenium Degreyi TURNER.

» *macrococcum* (KUTZING) ROY et BISSET, var. *micrococcum* W. et G. S. WEST.

Genre *Cylindrocystis*.

Cylindrocystis brebissoni MENEGHINI.

Genre *Netrium*.

Netrium digitus (EHRENBERG) ITZIGSOHN et ROTHE.

» *oblongum* (DE BARY) LUTKEMULLER, var. *cylindricum* W. et G. S. WEST.

Genre *Closterium*.

Closterium abruptum W. WEST.

» *acerosum* (SCHRANK) EHRENBERG.

» » var. *elongatum* DE BREBISSON.

- » *calosporum* WITTROCK.
- » *ehrenbergi* MENEGHINI.
- » *jenneri* RALFS.
- » » *var. rubustum* G. S. WEST.
- » *libellula* FOCKE.
- » » *var. intermedium* (ROY et BISSET) G. S. WEST.
- » *lunula* (MUELLER) NITZSCH.
- » *moniliferum* (DE BORY) EHRENBURG.
- » » *var. submoniliferum* (WORONICHIN) KRIEGER.
- » *rostratum* EHRENBURG.
- » *striolatum* EHRENBURG.
- » *ulna* FOCKE.
- » *venus* KUTZING, *var. incurvum* (DE BREBISSE) KRIEGER.

Genre *Tetmemorus*.

- Tetmemorus laevis* (KUTZING) RALFS.
- » » *var. minutus* (DE BARY) KRIEGER.

Genre *Micrasterias*.

- Micrasterias denticulata* DE BREBISSE.

Genre *Cosmarium*.

- Cosmarium botrytis* MENEGHINI.
- » *cucurbita* DE BREBISSE.
- » » *var. latior* W. WEST.
- » *margaritifera* MENEGHINI.
- » *moniliforme* (TURPIN) RALFS.
- » *pachydermum* LUNDELL, *var. major* nov. var.
- » *palangula* DE BREBISSE.
- » *reniforme* (RALFS) ARCHER.
- » *subulatum* W. et G. S. WEST.

Genre *Staurostrum*.

- Staurostrum paradoxum* MEYEN, *var. parvum* WEST.
- » *polymorphum* DE BREBISSE.
- » *punctulatum* DE BREBISSE.

Genre *Hyalotheca*.

- Hyalotheca dissiliens* (SMITH) DE BREBISSE.

III. Habitats avec les espèces trouvées.

- 1950 1. Étang de Kockelscheuer, étang inférieur.
23 mai, pH 6,8. Temp. air 20°8 Temp. eau 18.4.
Hyalotheca dissiliens.
2. Kockelscheuer Étang, étang inférieur.
pH 6,8. Filet à mailles étroites.
Cosmarium margaritiferum.
3. Étang de Kockelscheuer, étang moyen.
23 mai, pH 7.
Closterium venus, var. *incurvum*.
Cosmarium botrytis.
5. Étang de Contern.
23 mai, pH 6,9.
Hyalotheca dissiliens.
7. Petit étang de Contern.
23 mai, pH 5,8.
Closterium rostratum.
Staurastrum punctulatum.
8. Petit étang de Contern.
23 mai, pH 5,8.
Closterium rostratum.
9. Petit étang de Contern.
23 mai, pH 5,8.
Matériel du fond de l'étang.
Closterium rostratum.
13. Stakeltermoor.
23 mai, pH 6,9. Filet fin.
Closterium moniliferum.
C. moniliferum, var. *submoniliferum*.
C. rostratum.
Cosmarium reniforme.
Staurastrum polymorphum.
15. Bivange.
23 mai, pH 5,7. Sphagnum pressé et filtré par le filet fin.
Netrium digitus.

16. Bivange.
23 mai, pH 5,7. Sphagnum.
Tetmemorus laevis.
T. laevis, var. *minutus*.
18. La rochette. Étang Osterbour.
pH 7,2. Filet à fines mailles.
Cosmarium botrytis.
20. Koedange Ernze blanche.
24 mai, pH 7,6. Filet pour eau courante.
Closterium ehrenbergi.
31. Grunewald. Étang.
24 mai.
Closterium libellula.
C. libellula, var. *intermedium*.
40. Bissen. Étang supérieur.
24 mai, pH 7,7. Filet fin.
41. Bissen. Étang supérieur.
26 mai, pH 7,7. Filet à larges mailles.
Spirotaenium fusiformis.
Closterium acerosum.
C. jenneri, var. *robustum*.
47. Hosingen. Étang supérieur.
27 mai, pH 7,2. Matériel du fond.
Closterium acerosum, var. *elongatum*.
C. jenneri.
Cosmarium margaritifera,
48. Bockholtz. Étang abreuvoir.
pH 6,7. Filet à mailles étroites.
Cosmarium margaritifera.
50. Troine. Tourbière.
27 mai, pH 6. Filtré à travers filet fin.
Closterium calosporum.
53. Gander. Ruisseau.
31 mai, pH 7,9. Filet à eau courante.
Closterium ehrenbergi.
59. Beaufort. Tourbière à sphaignes « Elteschmoor ».
31 mai, pH 6.
Closterium acerosum.

- C. calosporum.*
C. lunula.
C. rostratum.
C. striolatum.
Micrasterias denticulata.
60. Beaufort. Tourbière à sphaignes « Elteschmoor ».
31 mai, pH 6. Sphagnum.
Closterium calosporum.
C. striolatum.
- 1951 2. Clervaux. Rivière Woltz.
pH 7,2. Temp. eau 10°. Matériel provenant de pierres.
Closterium moniliferum.
4. Clervaux.
Mousses provenant de pierres.
Mesotaenium macrococcum, var. *micrococcum*.
Cosmarium cucurbita.
5. Hautcharage. Tourbière Bofferding.
pH 5,5.
Matériel de sphaignes pressées, provenant des bords.
Netrium digitus.
Tetmemorus laevis.
T. laevis, var. *minutus*.
Cosmarium cucurbita, var. *latior*.
7. Hautcharage. Tourbière Bofferding.
pH 5,2.
Sphaignes pressées, provenant du milieu.
Tetmemorus laevis.
Cosmarium palangula.
11. Kockelscheuer. Étang inférieur.
pH 6,8. Temp. eau 19°, filet à larges mailles.
Cosmarium botrytis.
12. Kockelscheuer. Étang inférieur.
pH 6,8. Temp. eau 19°, filet à fines mailles.
Staurostrum paradoxum, var. *parvum*.
18. Hautbellain. Eau stagnante dans la Fagne.
pH 5,6
Netrium oblongum, var. *cylindricum*.

Closterium abruptum.

C. moniliferum, var. *submoniliferum*.

C. rostratum.

C. striolatum.

C. ulna.

21. Hautbellain. Ruisseau de Geissert.

pH 6. Temp. eau 13°.

Closterium libellula, var. *intermedium*.

25. Hachiville. Source de la Chapelle au bois.

pH 5,6. Temp. eau 8°2.

28. Troine. Sporbach.

Matériel pressé de sphaignes.

Cylindrocystis brebissoni.

64. Stakeltermoor.

pH 6,6. Temp. eau 18°4, filet à mailles étroites et filet à larges mailles.

Cosmarium pachydermum, var. *major* nov. var.

C. subalatum.

- 1952 21. Müllerthal Ernztal noire.

17 juillet, pH 7,8. Filet pour eau courante.

Closterium ehrenbergi.

C. libellula, var. *intermedium*.

41. Weilerbach. Cron le long du chemin.

pH 7,5. Chara au pied du cron dans le ruisseau.

Cosmarium botrytis

57. Wilverdange. Sphagnum.

Tetmemorus laevis.

58. Wilverdange.

pH 5,6.

Matériel provenant de sphaignes pressées.

Netrium digitus.

Cosmarium moniliforme.

61. Oberwampach. Sphagnetum.

Matériel provenant de sphaignes pressées.

Mesotaenium degreyi.

IV. Observations systématiques, biologiques et géographiques concernant les espèces trouvées.

Spirotaenium fusiforme W. et G. S. WEST (Fig. 1).

Habitat : 1950, 41.

pH 7,7.

Mensurations : L. 48μ , l. 5μ , L./l. 8,5.

Cette espèce se rencontre parmi les sphaignes et dans les milieux en contact avec du sphagnum. Elle est connue de la province du Luxembourg belge. CONRAD l'a trouvée dans un ruisseau en Ardenne. Moi-même je l'ai trouvée au Kraenepoel. C'est une espèce plutôt rare en Belgique et en Hollande.

Au Grand-Duché je l'ai trouvée à un pH de 7,7.

Mesotaenium Degreyi TURNER (Fig. 2).

Habitat : 1952, 61.

pH 5,6.

Mensurations : L. 61μ , l. 10μ , L./l. 3.

Espèce assez rare.

L'espèce *Mesotaenium endlicherianum* NAEGELI ainsi que sa variété *grande* NORDSTEDT ont été trouvées à la Haute Fagne belge par moi-même.

Alors que l'espèce *M. endlicherianum* n'est pas rare en Belgique, je ne l'ai pas rencontrée au Grand-Duché. L'espèce *M. Degreyi* au contraire, qui est connue de la Hollande, n'a jamais été trouvée en Belgique.

Mesotaenium macrococcum (KUTZING) ROY et BISSET, var. **micrococcum** W. et G. S. WEST.

Habitat : 1951, 4.

pH 5,5.

Mensurations : L. 22μ , l. 7μ , L./l. 3,1.

L'espèce *Mesotaenium macrococcum* a été trouvée à la Haute Fagne belge. Mais ni l'espèce ni la variété *micrococcum* n'ont été rencontrées au Luxembourg belge.

D'après KRIEGER cette espèce vit entre les mousses sur terre humide, sur les parois rocheuses et les touffes de sphaignes. Nous l'avons trouvée parmi les algues flottantes de Kockelscheuer.

Espèce plutôt rare, malgré qu'elle soit très répandue en Europe, d'après KRIEGER.

Cylindrocystis brebissoni MENEGHINI.

Habitat : 1951, 28.

pH 5,6.

Mensurations : L. 30 μ , l. 11 μ , L./l. 2,7.

Cette espèce a probablement été mentionnée du Luxembourg belge par KUFFE-RATH sous le nom de *Penium jenneri* RALFS, mais il est fort difficile d'avoir une exactitude à ce sujet. Néanmoins il est certain qu'elle a été trouvée au Luxembourg belge par CONRAD, SYMOENS et par d'autres auteurs, d'après DE WILDEMAN. Elle a aussi été trouvée à la Haute Fagne par moi-même.

Au Grand-Duché je l'ai trouvée dans une petite mare à Walferdange à un pH de 5,6.

Espèce cosmopolite qui peut se développer en grande masse dans les milieux adéquats.

Netrium digitus (EHRENBERG) ITZIGSOHN et ROTHE (Fig. 3).

Habitat : 1950, 15 ; 1951, 5 ; 1952, 58.

pH 5,7, 5,5 5,6.

Mensurations : L. 175 μ , l. 50 μ , Ex. 22 μ , L./l. 3,5

| | | | |
|----------|----------|----------|-----|
| 94 μ | 25 μ | 10 μ | 3,7 |
|----------|----------|----------|-----|

| | | | |
|-----------|----------|--|-----|
| 196 μ | 55 μ | | 3,5 |
|-----------|----------|--|-----|

Netrium digitus est assez répandue au Grand-Duché.

Elle a été trouvée au Luxembourg belge entre autres par CONRAD et SYMOENS ; à la Haute Fagne par moi-même ; je l'ai aussi trouvée au Kraenepoel. C'est une forme se rencontrant parmi les sphaignes. Au Grand-Duché je l'ai rencontrée dans son milieu le plus typique et à un pH variant de 5,5 à 5,7, c'est-à-dire son pH optimum.

Netrium oblongum (de BARY) LUTKEMULLER, var. **cylindricum** W. et G. S. WEST (Fig. 4).

Habitat : 1951, 18.

pH 5,6.

Mensurations : L. 48 μ , l. 14 μ , Ex. 18 μ , L./l. 3,4.

Quoique la taille de l'exemplaire que j'ai mesuré soit un peu plus petite que la plus petite longueur donnée par KRIEGER (L. 53 μ), je n'hésite pas à la considérer comme variété *cylindricum* W. et G. S. WEST.

L'espèce a été trouvée au Luxembourg belge par KUFFE-RATH, mentionnée sous le nom *Penium oblongum* de BARY. A la Haute Fagne elle a été trouvée par VAN OYE.

Elle se rencontre en général dans le sphagnum à un pH allant de 4,2 à 6,3. Comme on peut le remarquer, je l'ai rencontrée au Grand-Duché dans ses conditions écologiques les plus normales.

Closterium abruptum M. WEST (Fig. 5).

Habitat : 1951, 18.

pH 5,6.

Mensurations : L. 180 μ , l. 17 μ , Ex. 7 μ , L./l. 10,5.
205 μ 16 μ 10 μ 12,8.

Cette espèce a été rencontrée au Luxembourg belge par CONRAD et KUFFERATH, elle a également été trouvée au Kraenepoel.

Nous l'avons trouvée au Grand-Duché dans ses conditions optimales.

Closterium acerosum (SCHRANK) EHRENBERG (Fig. 6).

Habitat : 1950, 41, 59.

pH 7,7, 6.

Mensurations : L. 392 μ , l. 30 μ , Ex. 7 μ , L./l. 13.
365 μ 35 μ 15 μ 14,2.

Cette espèce a été trouvée par KUFFERATH au Luxembourg belge et par VAN OYE et EVENS au Kraenepoel. A part ces stations qui ont une certaine importance pour la compréhension de la flore desmiennne du Grand-Duché de Luxembourg, elle a aussi été trouvée un peu partout par différents auteurs en Belgique (VAN OYE 1935).

Au Grand-Duché, nous l'avons trouvée dans des conditions écologiques normales. Un pH assez élevé, dépassant même 7.

C'est une des espèces de *Closterium* les plus répandues.

Closterium acerosum (SCHRANK) EHRENBERG, var. **elongatum** de BREBISSE.

Habitat : 1950, 47 (Fig. 7).

pH 7,2.

Mensurations : L. 540 μ , l. 45 μ , Ex. 8 μ , L./l. 12.

La variété est bien moins répandue que l'espèce. En Belgique, elle n'a été trouvée que 3 fois. KUFFERATH la mentionne du Luxembourg belge et VAN OYE du Kraenepoel.

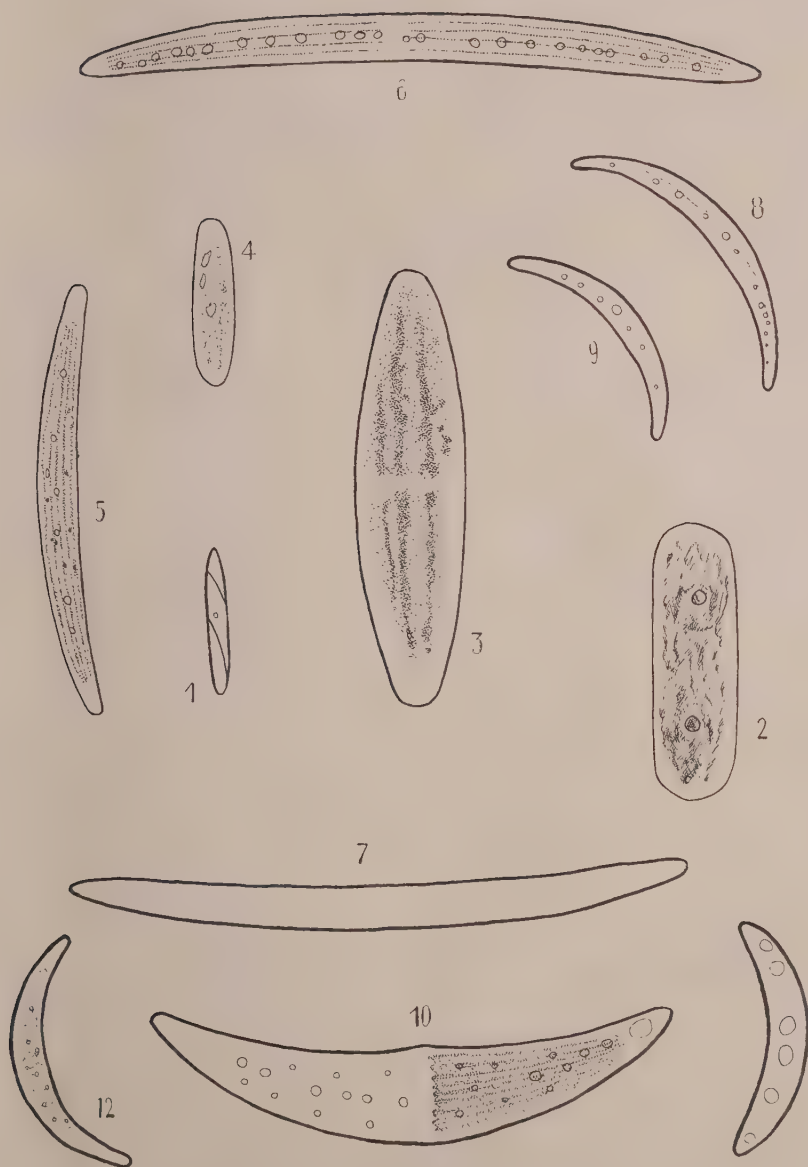
C'est une variété qui se rencontre, tout comme la forme type, dans des milieux plus ou moins eutrophiques. D'après toutes les données dont nous disposons jusqu'à présent, il faut admettre que l'espèce et la variété peuvent bien se développer dans des milieux plus ou moins pollués, pourvu qu'il n'y ait pas de Ca. Cette conclusion semble être permise, mais devrait cependant être vérifiée.

Au Grand-Duché de Luxembourg, j'ai trouvé cette forme dans du matériel provenant du fond d'un étang à Hosingen et à un pH de 7,2.

Closterium calosporum WITTROCK (Fig. 8 et 9).

Habitat : 1950, 50, 59, 60.

pH 6, 6,6.



Mensurations : L. 100 μ , l. 15 μ , Ex. 6 μ , L./l. 6,6.

125 μ 15 μ 6 μ 8,3.

116 μ 16 μ 5 μ 7,1.

127 μ 25 μ 4 μ 5.

Espèce trouvée par CONRAD au Luxembourg belge. Au Grand-Duché elle ne semble pas être rare, surtout dans l'Ardenne luxembourgeoise. Il est intéressant de voir que cette espèce n'avait pas encore été trouvée avant 1935 en Belgique (VAN OYE 1935).

KUFFERATH dans ses deux études sur les Desmidiées du Luxembourg belge ne cite pas cette espèce. Le même auteur la cite cependant dans son travail « Récoltes algologiques à Onoz-Gembloux, Rouge-Cloître, Lierre, Hérenthals et en Campine. Desmidiées » (Revue Algologique). Ce travail devrait avoir paru, d'après la date indiquée sur la revue, en 1934 ; en réalité elle a paru plus tard, car lors de mon étude sur la dispersion des genres *Micrasterias* et *Closterium* en Belgique parue en 1935, le fascicule de la Revue Algologique avec le travail de KUFFERATH n'avait pas encore été distribué aux abonnés, car je n'avais pas eu l'occasion d'en tenir compte dans mon étude.

Cette espèce semble donc être assez rare chez nous. D'après KRIEGER elle est liée au sphagnum, mais cet auteur ne donne pas de pH auquel elle aurait été trouvée.

Les deux stations où nous avons trouvé *Closterium calosporum* au Grand-Duché, étaient des tourbières à sphaignes, et chaque fois le pH était exactement de 6. Ceci correspond donc complètement avec ce qui était connu de cette espèce jusqu'à présent.

***Closterium ehrenbergi* MENEGHINI (Fig. 10 et 11).**

Habitat : 1950, 20, 53 ; 1952, 21.

pH 7,6 7,9 7,8.

Mensurations : L. 475 μ , l. 90 μ , Ex. 15 μ , L./l. 5,2.

535 μ 95 μ 15 μ 5,6.

450 μ 90 μ 10 μ 5.

Cette espèce est bien la plus typique du groupe de *Closterium* qui se rencontre dans les milieux eutrophiques à pH allant parfois au-delà de 8.

Elle se rencontre aussi dans des milieux très différents.

En 1952, j'ai trouvé cette espèce au Grand-Duché en quantité considérable dans du matériel recueilli au moyen du filet pour eau courante.

***Closterium jenneri* RALFS (Fig. 12).**

Habitat : 1950, 47.

pH 7,2.

Mensurations : L. 64 μ , l. 13 μ , Ex. 5 μ , L./l. 4,9.

Cette espèce est considérée par KRIEGER comme une variété du *Closterium cynthia* de NOTARIS, mais IRÉNÉE MARIE est d'avis qu'il faut revenir à la première façon de voir partagée par W. et G. S. WEST, et la considérer comme une espèce propre. Je partage cette façon de voir.

Elle a été trouvée par CONRAD en Ardenne belge, ainsi que par KUFFERATH. Elle a également été trouvée par VAN OYE et EVENS au Kraenepoel. Elle se retrouve donc dans toute la contrée, mais n'est nullement caractéristique sous aucun rapport. Cosmopolite ubiquiste.

***Closterium jenneri* RALFS, var. *robustum* G. S. WEST (Fig. 13).**

Habitat : 1950, 41.

pH 7,7.

Mensurations : L. 68 μ , l. 11 μ , Ex. 6 μ , L./l. 6,18.

Comme KRIEGER considère l'espèce *Cl. jenneri* comme une variété de *Cl. cynthia*, il est logique que cet auteur admet également la variété *robustum* de l'espèce *Cl. jenneri*, comme une variété de *Cl. cynthia*.

De même, nous admettons avec IRÉNÉE MARIE que l'espèce *jenneri* doit être retenue ; nous admettons aussi que la variété *robustum* est une variété de *Cl. jenneri* et non de *Cl. cynthia*.

La raison prépondérante pour cette façon de voir est à notre avis le manque de stries. W. et G. S. WEST disent : « Cell-wall smooth and colourless » pour *Cl. jenneri* ; ils ne disent rien à ce sujet pour la variété *robustum*, ce qui implique que pour ce caractère elle ne diffère pas de l'espèce *Cl. cynthia*. KRIEGER donne comme caractère de la membrane : « zart gestreift, 6-9 Striae auf 10 », et pour ce qu'il considère comme var. *jenneri* (RALFS) KRIEGER de *Cl. cynthia* : « Membran farblos oder braunlich, und glatt ». Et pour la variété *robustum* (G. S. WEST) KRIEGER il met « Membran glatt » avec point d'interrogation. KRIEGER n'a donc pas vu de stries sur la membrane de la var. *robustum*.

IRÉNÉE MARIE dit de *Cl. jenneri* : « Cellule à membrane nue », et pour la var. *robustum* de *Cl. jenneri* il ne dit rien concernant la membrane, ce qui implique qu'elle est également nue.

Il me semble que déjà rien que ce caractère est suffisant pour maintenir l'espèce *Cl. jenneri* RALFS et la variété *robustum* G. S. WEST.

Cette variété n'a pas été trouvée jusqu'à présent en Belgique. Elle semble assez rare dans les différents pays où elle a été trouvée.

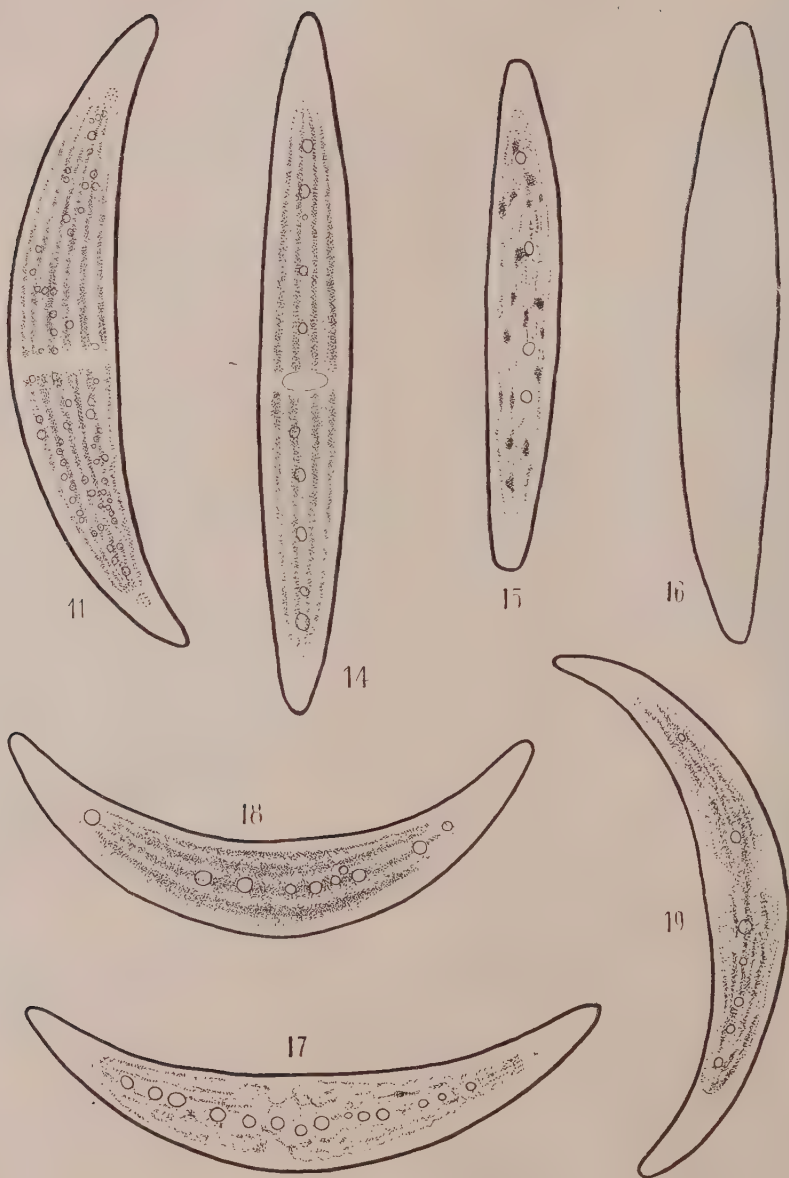
***Closterium libellula* FOCKE (Fig. 14).**

Habitat : 1951, 31.

pH 5,6.

Mensurations : L. 295 μ , l. 40 μ , Ex. 8 μ , L./l. 7,3.

Closterium libellula FOCKE est une espèce qui est connue comme commune dans



toute l'Europe. Néanmoins, en Belgique elle n'a pas été mentionnée très souvent. KUFFERATH ne l'a pas rencontrée au sud de la province de Luxembourg. SYMOENS ne la cite pas. De même, VAN OYE ne la mentionne pas pour la Haute Fagne. Il est probable que cette forme qui n'est pourtant pas rare est passée inaperçue par la plupart des auteurs.

Elle n'offre par ailleurs aucun intérêt au point de vue bio-géographique. Elle est cosmopolite à tendance sphagnophile.

Closterium libellula FOCKE, var. **intermedium** (ROY et BISSET) G. S. WEST.
(Fig. 15).

Habitat : 1950, 31 ; 1951, 21.

pH 5,6 6.

Mensurations : L. 115 μ , l. 16 μ , Ex. 9 μ , L./l. 7,1.
110 μ 17 μ 7 μ 6,4.

Cette variété n'est pas mentionnée de la Belgique. Pas plus que l'espèce, cette variété ne présente un intérêt bio-géographique. Elle est également cosmopolite à tendance sphagnophile.

Closterium lunula (MULLER) NITZSCH (Fig. 16).

Habitat : 1950, 59.

pH 6.

Mensurations : L. 520 μ , l. 85 μ , Ex. 15 μ , l./l. 6,1.

Cette espèce ainsi que plusieurs de ses variétés a été trouvée par KUFFERATH dans le sud de la province de Luxembourg belge.

CONRAD l'a également trouvée en Ardenne belge. En Campine belge elle est mentionnée par VAN OYE et CORNIL, dans l'étang de Kraenepoel par VAN OYE et EVENS, et dans l'étang de Beernem par VAN OYE. Elle n'est pas mentionnée jusqu'à présent ni de la Haute Fagne, ni du plateau de Nassogne.

D'une façon générale elle doit être considérée comme une espèce assez commune en Belgique.

Nous ne l'avons trouvée dans le matériel du Grand-Duché de Luxembourg qu'au mois de mai dans l'Elteschmoor, en contact avec du sphagnum, c'est-à-dire son milieu optimal.

Il est à remarquer que la seule espèce du genre *Micrasterias* que nous avons rencontrée a été trouvée dans le même échantillon, et que KRIEGER fait la remarque que *Micrasterias rotata* est « ein häßiger Begleiter von *Cl. lunula* (MULLER) NITZSCH ».

Espèce cosmopolite mais non ubiquiste.

Closterium moniliferum (BORY) EHRENBERG (Fig. 17 et 18).

Habitat : 1950, 13. 1951, 2.

pH 6,9 7,2.

| | | | | | | | |
|-------------------|-------------|----|------------|-----|------------|-------|------|
| Mensurations : L. | 280 μ , | l. | 50 μ , | Ex. | 10 μ , | L./l. | 5,6. |
| | 320 μ | | 50 μ | | 15 μ | | 6,4. |
| | 250 μ | | 42 μ | | 10 μ | | 5,9. |
| | 226 μ | | 43 μ | | 10 μ | | 5,2. |

Espèce assez commune dans toute la Belgique. Elle a été trouvée par KUFFERATH dans le sud de la province de Luxembourg, au Kraenepoel et dans l'étang de Beernem par VAN OYE et enfin par différents auteurs en Campine. A part les régions à pH en dessous de 7, *Cl. moniliferum* a été trouvée dans des milieux à pH dépassant 7, entre autres par CONRAD, VAN MEEL, GILLARD et VAN OYE.

Elle fait partie du groupe *Closterium leiblini* — *ehrenbergi*, et qui se rencontrent régulièrement aussi dans des milieux à pH au-dessus de 7.

Les deux stations où nous avons trouvé cette espèce correspondent en tous points aux habitats où elle est trouvée généralement.

Au point de vue bio-géographique, cette espèce n'a aucune importance.

***Closterium moniliferum* (BORY) EHRENBURG, var. *submoniliferum* (WORONICHIN) KRIEGER (Fig. 19).**

Habitat : 1950, 13 ; 1951, 18.

pH 6,9 5,6.

| | | | | | | | |
|-------------------|-------------|----|------------|-----|-----------|-------|------|
| Mensurations : L. | 195 μ , | l. | 40 μ , | Ex. | 7 μ , | L./l. | 4,8. |
| | 150 μ | | 25 μ | | 5 μ | | 6. |

Variété se rencontrant très souvent avec l'espèce. La question se pose si nous avons réellement à faire à une variété de *Cl. moniliferum*.

Tout comme l'espèce, la variété, qui n'a pas encore été mentionnée de Belgique, n'offre pas d'importance au point de vue bio-géographique.

***Closterium rostratum* EHRENBURG (Fig. 20 et 21).**

Habitat : 1950, 7, 8, 9, 13, 59 ; 1951, 18.

pH 5,8 5,8 5,8 6,9 6 5,6.

| | | | | | | |
|-------------------|-------------|----|------------|-----------|-------|-------|
| Mensurations : L. | 450 μ , | l. | 26 μ , | Ex. | L./l. | 17,2. |
| | 433 μ | | 32 μ | | | 13,5. |
| | 430 μ | | 26 μ | | | 16,5. |
| | 420 μ | | 26 μ | | | 16,1. |
| | 415 μ | | 30 μ | | | 13,8. |
| | 438 μ | | 25 μ | 5 μ | | 17,1. |
| | 410 μ | | 25 μ | 5 μ | | 16,4. |
| | 370 μ | | 26 μ | 5 μ | | 14,2. |
| | 410 μ | | 25 μ | 5 μ | | 16,4. |
| | 378 μ | | 20 μ | 5,5 μ | | 18,5. |
| | 330 μ | | 20 μ | 5 μ | | 16,5. |

Dans mon étude sur les Desmidiées de l'étang de Beernem (1944), j'ai donné un tableau pour la distinction des espèces *Cl. Kützingeri*, *rostratum* et *setaceum*.

Espèce assez commune, à dispersion géographique très grande.

En Belgique elle a été trouvée en Ardenne par CONRAD, au Kraenepoel par VAN OYE et EVENS, à Beernem par VAN OYE et enfin au plateau de Nassogne par SYMOENS.

Les conditions écologiques des différents endroits où nous avons trouvé cette espèce, correspondent avec toutes les données de KRIEGER.

Il est à remarquer que des trois *Closterium* « ventrées », « beaked » comme disent W. et G. S. WEST, seul *Closterium rostratum* a été trouvée jusqu'ici au Grand-Duché de Luxembourg, alors que les trois espèces ne sont pas rares en Belgique.

***Closterium striolatum* EHRENBERG (Fig. 22 et 23).**

Habitat : 1950, 59-60 ; 1951, 18.

pH 6 6 5,6.

| | | | | | | | |
|-------------------|------|----|-----|-----|-----|-------|-------|
| Mensurations : L. | 315μ | l. | 35μ | Ex. | 15μ | L./l. | 9. |
| | 290μ | | 40μ | | 10μ | | 7,25. |
| | 256μ | | 32μ | | 10μ | | 8. |
| | 300μ | | 32μ | | 12μ | | 9,3. |

Espèce très commune dans l'Europe centrale, cosmopolite et se rencontrant dans des biotopes très différents.

En Belgique, elle a été rencontrée en Ardenne par W. CONRAD ; au sud de la province de Luxembourg par KUFFERATH ; au plateau de Nassogne par SYMOENS ; en Campine par VAN OYE et CORNIL ; au Kraenepoel par VAN OYE et EVENS ; et à Beernem par VAN OYE.

A part cette distribution intéressante, spécialement par rapport au Grand-Duché de Luxembourg, cette espèce a encore été mentionnée de différents points de la Belgique.

Les deux stations où nous avons trouvé cette espèce au Grand-Duché, étaient du sphagnum.

***Closterium ulna* FOCKE (Fig. 24).**

Habitat : 1951, 18.

pH 5,8.

Mensurations : L. 254μ, l. 17μ, L./l. 14,9.

Cette espèce n'a pas encore été trouvée en Ardenne belge.

Elle est connue en ce qui concerne la Belgique, de la Campine, où VAN OYE et CORNIL l'ont trouvée, et de Kraenepoel où elle a été trouvée par VAN OYE et EVENS.

Closterium ulva se rencontre dans toute l'Europe.

Comme nous l'avons fait remarquer lors de notre étude sur les Desmidiées de la Campine belge, il est probable que cette espèce a été confondue avec d'autres.



Elle est commune à Oisterwijk en Hollande, en Campine belge et au Kraenepoel qui est un relief de l'ancien district campinien de CREPIN. Sa présence au Grand-Duché de Luxembourg n'offre rien qui puisse étonner. Mais d'autre part elle est sans importance au point de vue bio-géographique par rapport au Grand-Duché.

Closterium venus KUTZING, var. **incurvum** (de BREBISSEON) KRIEGER (Fig. 25).

Habitat : 1950, 3.

pH 7.

Mensurations : L. 52 μ , L. 9 μ , L./l. 5,7.

La variété *incurvum* de *Closterium venus* n'a été trouvée en Belgique que par VAN OYE et EVENS au Kraenepoel où elle est une forme assez commune.

En 1941 (Étude biologique des Desmidiées de l'étang de Kraenepoel), nous avons dit : « Pour le moment nous voyons qu'elle se rencontre dans les eaux à pH variant de 6,7 à 7,4 ».

Le milieu dans lequel nous avons trouvé cette forme au Grand-Duché de Luxembourg correspond assez bien avec celui où nous l'avons rencontrée en Belgique.

Tetmemorus laevis (KUTZING) RALFS (Fig. 26).

Habitat : 1950, 16 ; 1951, 5, 7 ; 1952, 57.

pH 5,7 5,5 5,2 5,6.

| | | | | | | | |
|-------------------|------------|----|------------|-----|------------|-------|------|
| Mensurations : L. | 95 μ , | l. | 25 μ , | Ex. | 15 μ , | L./l. | 3,8. |
| | 90 μ | | 25 μ | | 23 μ | | 3,6. |
| | 95 μ | | 25 μ | | 20 μ | | 3,8. |
| | 120 μ | | 30 μ | | 15 μ | | 4. |

KUFFERATH mentionne cette espèce de l'Ardenne belge, SYMOENS du plateau de Nassogne, VAN OYE et CORNIL de la Campine.

Nous ne l'avons trouvée que dans le sphagnum. D'après KRIEGER, elle se rencontre à un pH variant de 4 à 7. Nous ne l'avons rencontrée qu'à un pH variant de 4,6 à 5,6.

Cette espèce est très commune dans toute l'Europe.

Tetmemorus laevis (KUTZING) RALFS, var. **minutus** (de BARY) KRIEGER (Fig. 27).

Habitat : 1950, 16 ; 1951, 5.

pH 5,7 5,5.

| | | | | | |
|-------------------|------------|----|------------|-------|------|
| Mensurations : L. | 65 μ , | l. | 18 μ , | l./l. | 3,6. |
| | 44 μ | | 13 μ | | 2,6. |

KRIEGER considère l'espèce *Tetmemorus minutus* de BARY comme une variété de *T. laevis* (KUTZING) RALFS. Je partage cette façon de voir.

Comme *Tetmemorus minutus* de BARY, cette variété est mentionnée par VAN OYE

de la Haute Fagne et par KUFFERATH de l'Ardenne belge ; elle fut trouvée par VAN OYE et CORNIL en Campine belge.

En Belgique nous l'avons trouvée à un pH de 4,6 et 5,5. Au Grand-Duché de Luxembourg, à un pH de 5,5 à 5,7. Jusqu'à présent, nous pouvons dire que cette espèce se rencontre à des pH allant de 4,6 à 5,7.

Les données du Grand-Duché de Luxembourg viennent appuyer notre conclusion de 1941. C'est une espèce cosmopolite mais non ubiquiste.

Micrasterias denticulata DE BREBISSON (Fig. 28).

Habitat : 1950, 59.

pH 6.

Mensurations : L. 245 μ , l. 220 μ , Is. 30 μ , L./l. 1,1.

Cette espèce est assez commune en Belgique où elle a été trouvée entre autres à la Haute Fagne par VAN OYE, au plateau de Nassogne par SYMOENS, en Ardenne par CONRAD, en Campine par CORNIL et au Kraenepoel par VAN OYE et EVENS. H. KUFFERATH la cite d'Oisquercq, mais ne l'a pas trouvée dans la province de Luxembourg.

Il est à remarquer que c'est la seule espèce de *Micrasterias* que j'ai rencontrée au Grand-Duché de Luxembourg, de plus je n'ai trouvé qu'un seul exemplaire.

Je renvoie le lecteur à ma remarque faite à l'occasion de *Closterium lunula* (MULLER) NITZSCH.

Espèce sphagnophile, cosmopolite.

Cosmarium botrytis MENEGHINI (Fig. 29 et 30).

Habitat : 1950, 3, 18 ; 1951, 11 ; 1952, 41.

pH 7, 7,2, 6,8, 7,5.

Mensurations : L. 67 μ , l. 58 μ , Is. 15 μ , L./l. 1,15.

| | | | |
|----------|----------|----------|------|
| 72 μ | 52 μ | 15 μ | 1,4. |
|----------|----------|----------|------|

| | | | |
|----------|----------|----------|-------|
| 86 μ | 65 μ | 14 μ | 1,35. |
|----------|----------|----------|-------|

| | | | |
|----------|----------|----------|------|
| 63 μ | 53 μ | 15 μ | 1,2. |
|----------|----------|----------|------|

| | | | |
|----------|----------|----------|------|
| 92 μ | 75 μ | 18 μ | 1,2. |
|----------|----------|----------|------|

Cette espèce est mentionnée par KUFFERATH du sud de la province de Luxembourg belge.

Elle est une des espèces du genre *Cosmarium* les plus communes.

Cosmarium cucurbita de BREBISSON.

Habitat : 1951, 4.

pH 5,5.

Mensurations : L. 56 μ , l. 23 μ , L./l. 2,4.

Espèce trouvée en Ardenne belge par CONRAD, au plateau de Nassogne par SYMOENS et en Campine belge par VAN OYE et CORNIL.

Espèce cosmopolite sphagnophile.

W. et G. S. WEST écrivent à son sujet : « Frequently associated with *Euastrum insigne*, *Xanthidium armatum*, *Arthodesmus*, *Gymnozyga moniliformis* ».

Cosmarium cucurbita de BREBISSE, var. **latior** W. WEST (Fig. 31).

Habitat : 1951, 5.

pH 5.5.

Mensurations : L. 35 μ , l. 22 μ , Is. 18 μ , L./l. 1.5.

W. WEST a décrit en 1892 une forme *latior*, et dans leur monographie des Desmidiées britanniques, W. et G. S. WEST reprennent cette forme. Comme seul caractère ils disent : « Length 42 μ , breadth 27 μ ».

En examinant ces données et les figures, nous voyons que la forme *latior* se distingue de l'espèce uniquement par sa forme plus trapue. En effet, en ce qui concerne l'espèce, ils disent : « about twice as long as broad », tandis que la relation longueur : largeur de 42 et 27 est 1,5.

La forme que j'ai rencontrée était un peu plus longue que la longueur mesurée par W. WEST, mais la proportion de la largeur à la longueur est à très peu près la même. Je pense qu'il faut considérer ces exemplaires comme appartenant à une variété dénommée dès lors : *latior* W. WEST.

La variété se présente dans les mêmes conditions que l'espèce, mais semble bien plus rare. Elle n'est pas mentionnée pour la Belgique.

Cosmarium margaritifera MENEGHINI (Fig. 32).

Habitat : 1950, 2, 47, 48.

pH 6,8 7,2 6,7.

Mensurations : L. 51 μ , l. 48 μ , Is. 12 μ , L./l. 1.

50 μ 44 μ 12,5 μ 1,3.

47 μ 41 μ 10 μ 1.

Cette espèce n'est pas mentionnée par H. KUFFERATH de la province de Luxembourg, ni par CONRAD, ni par SYMOENS. Nous ne l'avons pas rencontrée à la Haute Fagne belge. Elle a cependant été trouvée par VAN OYE et CORNIL en Campine belge et par VAN OYE et EVENS au Kraenepoel.

Espèce cosmopolite.

Cosmarium moniliforme (TURPIN) RALFS (Fig. 33).

Habitat : 1952, 58.

pH 5.6.

Mensurations : L. 35 μ , l. 18 μ , Is. 8 μ , L./l. 1,94.

L'exemplaire que j'ai dessiné se rapproche un peu de la forme *elongata* W. et G. S. WEST, mais ne peut être identifié avec celle-ci.

Peut-être est-ce une indication qu'il n'y a pas lieu de distinguer une variété *elongata* spéciale.

L'espèce *Cosmarium moniliforme* a été mentionnée par VAN OYE de la Haute Fagne, par VAN OYE et CORNIL de la Campine belge et par VAN OYE et EVENS du Kraenepoel.

C'est une espèce cosmopolite.

Cosmarium pachydermum LUNDELL, var. **major** n. var. (Fig. 34).

Habitat : 1951, 64.

pH 6,6.

Mensurations : L. 138 μ , l. 60 μ , Is. 22 μ , L./l. 2,3.

La nouvelle variété se distingue uniquement de l'espèce par sa plus grande taille et par le fait que la largeur est plus petite par rapport à la longueur que dans l'espèce.

Cosmarium palangula de BREBISSON (Fig. 35).

Habitat : 1951, 7.

pH 5,2.

Mensurations : L. 40 μ , l. 18 μ , Is. 14 μ , L./l. 2,2.

Espèce mentionnée en Belgique jusqu'à présent uniquement de la province de Luxembourg où KUFFERATH l'a trouvée et où elle avait déjà été trouvée auparavant.

Elle est connue de presque tous les pays d'Europe et de l'Amérique où elle semble cependant rare. IRÉNÉE MARIE ne la cite pas ni dans sa flore desmidiale de la région de Montréal ni dans son travail sur les Desmidiées de la région du Lac Saint-Jean.

Cosmarium reniforme (RALFS) ARCHER (Fig. 36).

Habitat : 1950, 13.

pH 6,9.

Mensurations : L. 50 μ , l. 45 μ , Is. 9 μ , L./l. 1,11.

Cette espèce de *Cosmarium* n'est pas encore citée pour la province de Luxembourg belge ni pour la Haute Fagne belge. Cependant, VAN OYE et CORNIL la mentionnent de la Campine belge et VAN OYE et EVENS du Kraenepoel.

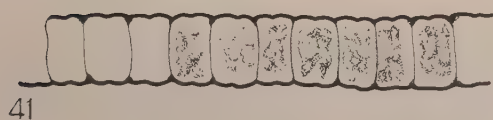
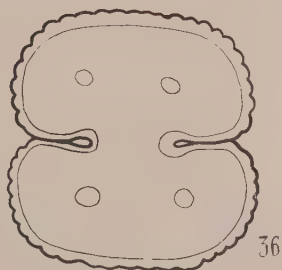
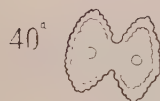
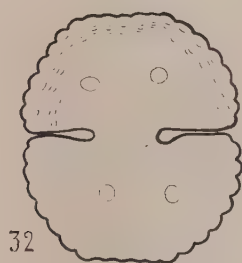
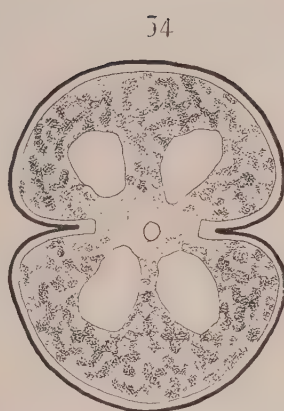
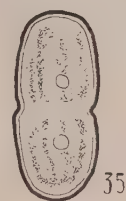
Cosmarium reniforme est connue de toute l'Europe et de l'Amérique.

Cosmarium subalatum W. et G. S. WEST (Fig. 37).

Habitat : 1951, 64.

pH 6,6.

Mensurations : L. 24 μ , l. 21 μ , Is. 5 μ , L./l. 1,14.



Espèce inconnue de la Belgique.

Elle est mentionnée d'après W. et G. S. WEST de l'Afrique Centrale, de Madagascar et du Burma, ainsi que de l'Angleterre. IRÉNÉE MARIE ne cite pas cette espèce de la région de Montréal ni de la région du Lac Saint-Jean.

Elle doit être considérée comme rare.

Staurastrum paradoxum MEYEN, var. **parvum** WEST (Fig. 38a et b).

Habitat : 1951, 12.

pH. 6,8.

Mensurations : L. 18 μ , l. 24 μ , Is. 5 μ , L./l. 0,75.

La variété *parvum* WEST de *Staurastrum paradoxum* MEYEN a été trouvée dans la Campine belge par VAN OYE et CORNIL, et au Kraenepoel par VAN OYE et EVENS. L'espèce en Ardenne belge par CONRAD.

Ni KUFFERATH ni SYMOENS ne mentionnent cette espèce pour la province de Luxembourg belge.

Staurastrum polymorphum de BREBISSON (Fig. 39).

Habitat : 1950, 13.

pH 6,9.

Mensurations : L. 36 μ , l. 45 μ , L./l. 0,48.

Cette espèce a été trouvée assez fréquemment en Belgique, mais précisément pas dans les régions limitrophes du Grand-Duché de Luxembourg. Elle n'est citée ni de la Haute Fagne ni de la province de Luxembourg.

Staurastrum punctulatum de BREBISSON (Fig. 40a et b).

Habitat : 1950, 7.

pH 5,8.

Mensurations : L. 26 μ , l. 27 μ , L./l. 0,96.

Espèce très commune, connue de la province de Luxembourg belge.

Hyalotheca dissiliens (SMITH) de BREBISSON.

Habitat : 1950, 1, 5.

pH 6,8, 6,9.

Mensurations : L. 22-28 μ ; l. 32 μ .

Cette espèce est assez commune dans toute la Belgique. Elle est connue de la Baraque Fraiture, de la province de Luxembourg où KUFFERATH l'a trouvée à différentes reprises, de la Campine belge où VAN OYE et CORNIL la mentionnent, et du Kraenepoel où elle a été trouvée par VAN OYE et EVENS.

Au Grand-Duché de Luxembourg nous l'avons rencontrée dans des étangs relativement petits, à un pH de 6,8 et 6,9.

Il est à remarquer que c'est la seule Desmidiée filamenteuse que nous ayons trouvée au Grand-Duché de Luxembourg. Ceci est d'autant plus étonnant que l'espèce filamenteuse *Gymnozyga moniliformis* EHRENBERG est très commune dans les sphaignes.

Espèce cosmopolite.

V. Conclusions générales.

En examinant le résultat de notre étude sur les Desmidiées du Grand-Duché de Luxembourg, il y a trois points qui nous frappent directement :

- 1° le nombre restreint d'espèces et de variétés rencontrées ;
- 2° le très grand nombre de lacunes ;
- 3° la banalité de la très grande majorité des espèces avec absence de toute espèce caractéristique.

En considérant le petit nombre d'espèces et de variétés trouvées, il faut bien se rendre compte qu'il est évident que ce chiffre augmentera à la suite de recherches ultérieures faites soit par d'autres, soit par moi-même, mais il est cependant certain que la flore desmidiée du Grand-Duché de Luxembourg doit être considérée comme très pauvre.

Comparons-la dans son ensemble avec les résultats obtenus dans les pays limitrophes, surtout la Belgique et la Hollande.

Dans une première étude sur les Desmidiées du district subalpin de la Belgique, je mentionne 41 espèces et variétés trouvées dans un matériel de 25 échantillons.

Une étude sur les Desmidiées de la Campine belge a donné comme résultat 157 espèces et variétés. Cette étude était basée sur 65 échantillons, recueillis pendant une excursion.

L'examen des Desmidiées de l'étang de Kraenepoel nous a révélé la présence de 177 espèces et variétés dans cet étang d'une superficie de 22 ha 24 a.

Enfin, l'étude des Desmidiées de l'étang de Beernem qui n'a qu'une superficie de 26 a (!) a donné comme résultat 31 espèces et variétés. Dans ce dernier cas, le matériel avait été recueilli pendant 3 ans tous les quinze jours, il est vrai, mais la superficie restreinte de l'étang fait qu'il faut bien reconnaître que le nombre d'espèces et variétés trouvées est encore énorme en comparaison avec notre résultat concernant le Grand-Duché de Luxembourg.

D'autre part, KUFFERATH a publié séparément les résultats de deux excursions dans la province de Luxembourg belge, l'une « Sur les Algues du Luxembourg septentrional, district calcaire et ardennais », faite du 26 au 29 juin 1914, a donné 98 espèces et variétés. L'autre « Sur les Algues du Luxembourg méridional », faite du 7 au 10 juin 1913, a donné 81 espèces et variétés. Ce qui donne, en décomptant les

espèces et variétés trouvées aussi bien en 1913 qu'en 1914, 160 espèces et variétés. Notons que KUFFERATH a fait deux excursions de 4 jours chacune. Notons aussi tout spécialement que la province de Luxembourg belge se trouve directement en contact avec le Grand-Duché de Luxembourg.

Voilà bien une indication qui nous permettait de prévoir un nombre supérieur à 38 pour tout le Grand-Duché de Luxembourg, surtout après des récoltes faites chaque fois pendant 15 jours pendant les mois de mai, juillet et septembre (Fig. 42).



FIG. 42.

Tout le Grand-Duché avec ses biotopes si variés, son Gutland et ses Ardennes, ses facteurs géologiques et écologiques si différents, ses tourbières à sphaignes

isolées et presque'inaccessibles, que presque seuls les gardes des eaux et forêts et les botanistes connaissent, ce pays dont des eaux avec un pH variant de 4,5 à 8,8 ont été examinées, donne comme résultat final, après trois années de recherches et examens de plus de 210 échantillons, 38 espèces et variétés !

Tout ceci nous permet de conclure que la flore desmidiale du Grand-Duché de Luxembourg est toute différente de celle de la province de Luxembourg belge.

Si maintenant nous examinons notre résultat dans son ensemble, nous voyons que non seulement le nombre restreint de formes trouvées est étonnant, mais aussi que dans la liste des espèces trouvées, on constate l'absence totale de représentants des genres *Euastrum*, *Pleurotaenium*, *Arthrodesmus*, *Xanthidium*, *Sphaerosozma*, *Gymnozyga*, *Gonatozygon* qu'on rencontre dans les régions limitrophes : Hautes Fagnes et province de Luxembourg belge. Ce sont là aussi des genres qui contiennent précisément des grandes formes qui ne peuvent pas passer inaperçues et qui manquent complètement. Ensuite nous remarquons la pauvreté des formes du genre *Micrasterias* : une espèce dont un exemplaire seulement a été trouvé. En ce qui concerne le genre *Cosmarium*, nous remarquons l'absence presque complète des grandes formes. A l'exception de *Hyalotheca dissiliens*, nous voyons un manque absolu de formes filamenteuses. Notons encore que *Gymnozyga moniliformis* EHRENBERG qui est si typique et ne peut être confondue avec aucune autre espèce, manque, alors qu'elle a été trouvée à la Haute Fagne belge et à la Baraque Fraiture.

Tout ceci frappe directement quand on compare les deux tableaux qui suivent, où je donne dans le premier les genres avec le nombre d'espèces et variétés trouvées dans le Grand-Duché de Luxembourg, et dans le second, les genres avec les espèces et variétés trouvées par KUFFERATH dans la province de Luxembourg belge.

TABLEAU I

Nombre d'espèces et de variétés de Desmidiées trouvées au Grand-Duché de Luxembourg, suivant les genres.

| | |
|-----------------------|-------|
| <i>Spirotaenium</i> | 1 |
| <i>Mesotaenium</i> | 2 |
| <i>Cylindrocystis</i> | 1 |
| <i>Netrium</i> | 2 |
| <i>Closterium</i> | 16 |
| <i>Tetmemorus</i> | 2 |
| <i>Micrasterias</i> | 1 |
| <i>Cosmarium</i> | 9 |
| <i>Stauroastrum</i> | 3 |
| <i>Hyalotheca</i> | 1 |
| | <hr/> |
| | 38 |

Nous voyons donc que les Desmidiées trouvées au Grand-Duché de Luxembourg sont réparties sur 10 genres.

TABLEAU II

Nombre d'espèces et de variétés de Desmidiées trouvées par KUFFERATH dans la province de Luxembourg belge.

| | |
|-------------------------|-----|
| <i>Desmidium</i> | 1 |
| <i>Hyalotheca</i> | 1 |
| <i>Sphaerosozoma</i> | 1 |
| <i>Gymnozyga</i> | 1 |
| <i>Gonatozygon</i> | 1 |
| <i>Closterium</i> | 38 |
| <i>Penium</i> | 14 |
| <i>Tetmemorus</i> | 4 |
| <i>Pleurotaenium</i> | 1 |
| <i>Pleurotaeniopsis</i> | 1 |
| <i>Xanthidium</i> | 1 |
| <i>Cosmocladium</i> | 1 |
| <i>Cosmarium</i> | 54 |
| <i>Arthrodesmus</i> | 1 |
| <i>Euastrum</i> | 11 |
| <i>Micrasterias</i> | 2 |
| <i>Stauroastrum</i> | 27 |
| | 160 |

Les Desmidiées trouvées par KUFFERATH dans la province de Luxembourg se répartissent sur 17 genres.

En parcourant les tableaux ci-dessus nous sommes amenés à penser en ce qui concerne le Grand-Duché, à une flore pauvre composée d'espèces banales et présentant des lacunes et donc comparable par là-même à une flore insulaire.

Mais le Grand-Duché de Luxembourg n'est pas une île. Ce pays se trouve au contraire au milieu d'autres.

D'autre part, dans la plupart des cas les frontières ne sont que des limites politiques. Au point de vue purement géographique, on passe d'un pays dans l'autre sans remarquer de changement dans le faciès du pays même. Ceci est tellement vrai que la partie du nord donne l'impression d'être la continuation de la Haute Fagne belge. Je me suis d'ailleurs exprimé dans ce sens dans une de mes études précédentes (VAN OYE 1950). Là je me prononce comme suit : « Au point de vue géographique, l'Œsling est en somme une continuation de l'Ardenne belge, et fait la transition de celle-ci à la région d'Eiffel. Elle présente encore beaucoup de ressemblance avec les parties limites de la région de la Haute Fagne ».

En 1941, dans un aperçu général concernant l'étude des Desmidiées en Belgique, j'ai attiré l'attention sur le fait que la flore desmidiale de la Campine belge présentait beaucoup de ressemblance avec celle de la contrée d'Oisterwijk en Hollande, ainsi que de la région de Wijster dans la province de Drente plus au nord. En allant

de cette façon de proche en proche, j'ai délimité tout un district en forme d'Y allant par la Hollande, l'Allemagne, le Danemark et la Suède.

Nos recherches sur les Desmidiées du Grand-Duché excluent donc ce pays de cet ensemble, mais nous posent devant un problème biogéographique des plus embarrassants.

Si le Grand-Duché de Luxembourg ne fait pas partie de l'ensemble dont la frontière sud se prolongerait plus loin que la Campine belge et se terminerait au sud de la province de Luxembourg belge, à l'exclusion du Grand-Duché de Luxembourg (Fig. 43), comment expliquer ce fait ?



FIG. 43.

Il n'y a pas d'autre possibilité que de penser à l'âge des sphagnéta's du Grand-Duché. Malheureusement, nous n'avons ici aucune base pour nous permettre d'avoir une opinion certaine. Mademoiselle SAUVAGE vient de faire paraître une première étude palynologique du Grand-Duché, dans le Bulletin de 1951 de la Société des Naturalistes Luxembourgeois. Une autre, d'Eugène L. VAN OYE sur les marais de Vance et de Chantemelle du sud de la Belgique, a paru il y a peu d'années dans le « Biologisch Jaarboek ». D'autre part, sur la Haute Fagne belge, nous avons deux travaux de FLORSCHÜTZ et VAN OYE, mais ces recherches n'ont pas été faites dans un même ordre d'idées, et il n'est pas encore possible jusqu'à présent d'avoir une opinion exacte sur la différence éventuelle d'âge des tourbières du Grand-Duché et de la province de Luxembourg belge. Si un examen palynologique nous prouvait avec certitude que les sphagneta's du Grand-Duché de Luxembourg sont de date plus récente, que ceux de la Belgique, les faits observés pourraient être expliqués facilement.

En effet, nous savons qu'un des facteurs les plus importants quant à la distribution des Desmidiées est ce que HEIMANS d'Amsterdam appelle l'accessibilité.

A première vue, ce facteur ne peut être pris en considération ici, car un examen sur place nous montre des marais dont le faciès correspond en tout à celui de la Haute Fagne belge et des marais de la province de Luxembourg belge.

Mais n'oublions pas que les recherches sur les Desmidiées du Kraenepoel, de Beernem et de la Campine ont montré que dans l'évolution de la flore algale d'une contrée le facteur temps est un des facteurs principaux si pas le facteur principal.

D'autre part, surtout l'étude de l'étang de Beernem nous a démontré que même si une espèce présente une adaptation ionique d'amplitude assez grande, les individus n'en sont pas moins sténoioniques.

Toutes ces données nous montrent que la colonisation en Desmidiées d'une contrée demande un temps bien plus long qu'il ne faut pour d'autres organismes microscopiques, p. ex. les Rhizopodes.

Si donc la preuve était donnée que les marais et les sphagneta's du Grand-Duché de Luxembourg sont de date plus récente que celle des marais et sphagneta's des pays situés à l'ouest du Grand-Duché de Luxembourg, non seulement la pauvreté de la flore desmidiée est expliquée, mais l'existence des lacunes qu'elle présente devient tout aussi naturelle.

On pourrait retourner le raisonnement et dire que la pauvreté de, et l'existence des lacunes dans la flore desmidiée du Grand-Duché de Luxembourg prouve que les marais et les sphagneta's de ce pays sont de date plus récente que ceux des pays situés à l'ouest. Il faut cependant faire remarquer ici que là où l'on dispose de données géologiques, il est prouvé que celles-ci sont plus certaines que les données de la biogéographie, et jusqu'à présent dans tous les cas c'est la biogéographie qui doit avant tout tenir compte de la géologie et non pas l'inverse.

Il s'ensuit que nous devons attendre que les géologues, surtout les palynologues qui s'occupent de l'évolution du quaternaire, nous aient donné les renseignements

nécessaires pour nous permettre de tirer avec certitude des conclusions permettant d'expliquer la flore desmidiale du Grand-Duché de Luxembourg.

En attendant ces données, nous considérons comme fait probable que les marais et les sphagneta's du Grand-Duché de Luxembourg sont de beaucoup plus jeunes que ceux des pays à l'ouest. Nous n'oublions pas que la géographie qui n'envisage que la superficie même, semble en opposition à notre explication.

Mais il faut reconnaître que le faciès extérieur ne peut en aucune façon être considéré comme ayant la même valeur que les faits géologiques et biologiques.

Enfin, le peu de données palynologiques dont nous disposons viennent appuyer notre façon de voir. En effet, les recherches faites au Grand-Duché de Luxembourg situent le début à 3.000 ans avant notre ère, tandis que pour la Haute Fagne belge on arrive à 8.000. Jusqu'à nos jours cela fait environ le double, c'est-à-dire 5.000 ans pour le Grand-Duché de Luxembourg et 10.000 pour la Haute-Fagne.

Examinons encore avant de conclure la répartition des 38 espèces trouvées au Grand-Duché de Luxembourg d'après leur présence dans le Gutland et l'Æsling, alors nous arrivons à un résultat déconcertant à première vue : en effet, nous avons trouvé dans le Gutland les espèces suivantes :

- Spirotaenium fusiforme* W. et G. S. WEST
- Netrium digitus* (EHRENBERG) ITZIGSOHN et ROTHE.
- Closterium acerosum* (SCHRANK) EHRENBERG.
- C. calosporum* WITTROCK.
- C. ehrenbergi* MENEGHINI.
- C. jenneri* RALFS, var. *robustum* G. S. WEST.
- C. libellula* FOCKE.
- C. l.*, var. *intermedia* (ROY et BISSETT) G. S. WEST.
- C. lunula* (MÜLLER) NITZSCH.
- C. moniliferum* (BORY) EHRENBERG.
- C. m.*, var. *submoniliferum* (WORONICHIN) KRIEGER.
- C. rostratum* EHRENBERG.
- C. striolatum* EHRENBERG.
- C. venus* KÜTZING, var. *incurvum* (de BREBISSE) KRIEGER.
- Tetmemorus laevis* (KÜTZING) RALFS.
- T. l.*, var. *minutus* (de BARY) KRIEGER.
- Micrasterias denticulata* de BREBISSE.
- Cosmarium botrytis* MENEGHINI.
- C. cucurbita* de BREBISSE, var. *latior* W. WEST.
- C. margaritifera* MENEGHINI.
- C. pachydermum* LUNDELL, var. *major* n. var.
- C. palangula* de BREBISSE.
- C. reniforme* (RALFS) ARCHER.
- C. subalatum* W. et G. S. WEST.
- Staurostrum paradoxum* MEYEN, var. *parvum* WEST.

S. polymorphum de BREBISSE.

S. punctulatum de BREBISSE.

Hyalotheca dissiliens (SMITH) de BREBISSE.

En tout donc 28 espèces et variétés.

Dans l'Æsling au contraire nous trouvons :

Mesotaenium degreyi TURNER.

M. macrococcum (KÜTZING) ROY et BISSETT, var. *micrococcum* W. et G. S. WEST.

Cylindrocystis brebissoni MENEGHINI.

Netrium digitus (EHRENBERG) ITZIGSOHN et ROTHE.

N. oblongum (de BARY) LÜTKEMÜLLER, var. *cylindricum* W. et G. S. WEST.

Closterium abruptum W. WEST.

C. acerosum (SCHRANK) EHRENBERG, var. *elongatum* de BREBISSE.

C. calosporum WITTRICK.

C. jenneri. RALFS.

C. libellula FOCKE, var. *intermedium* (ROY et BISSETT) G. S. WEST.

C. moniliferum (BORY) EHRENBERG.

C. m., var. *submoniliferum* (WORONICHIN) KRIEGER.

C. rostratum EHRENBERG.

C. striolatum EHRENBERG.

C. ulna FOCKE.

Tetmemorus laevis (KÜTZING) RALFS.

Cosmarium cucurbita de BREBISSE.

C. margaritifera MENEGHINI.

C. moniliforme (TURPIN) RALFS.

Ceci nous fait 19 espèces et variétés, alors que la nature des biotopes et leur pH nous permettaient de prévoir un nombre plus grand que dans le Gutland. Mais comme vers le Nord, les tourbières de la Haute Fagne belge sont bien plus riches, il est certain que la colonisation ne s'est pas effectuée par les mêmes facteurs ou à la même date que pour la Haute Fagne belge.

Si maintenant nous récapitulons, nous voyons une flore desmidiale pauvre en espèces, présentant de grandes lacunes et composée d'espèces banales.

Les Desmidiées montrent un facteur endogène, notamment le fait d'être individuellement sténioniques.

La Campine belge et la Haute Fagne belge appartiennent à un ensemble et sont situées à la partie sud de cet ensemble en forme d'Y, comme un coin entre le Luxembourg et la partie ouest de la Belgique et du nord de la France.

Enfin, le temps disponible est de 10.000 et de 5.000 ans pour la colonisation.

Le fait que le centre du district en forme d'Y se trouve au Nord de la Hollande et le fait que le Gutland au sud présente plus de Desmidiées que l'Æsling au nord, avec les sphagneta's typiques, nous mènent à la conclusion, jusqu'à la preuve con-

traire, car c'est une hypothèse, même hasardée, que la colonisation de la Campine belge, de la Haute Fagne belge et du sud de la province de Luxembourg belge s'est faite avant 3.000 ans avant notre ère. Y a-t-il ici peut-être une relation avec les vents qui nous ont apporté le löss ?

La colonisation du Grand-Duché ne s'est pas faite par le nord car le Gutland est plus riche en Desmidiées que l'Æsling, alors que cette dernière partie du Grand-Duché présente actuellement des biotopes plus propices au développement des Desmidiées que le Gutland.

| | Gutland | Æsling |
|--|---------|--------|
| <i>Spirotaenium fusiforme</i> | — | — |
| <i>Mesotaenium degreyi</i> | — | — |
| <i>M. macrococcum</i> v. <i>micrococcum</i> | — | — |
| <i>Cylindrocystis brebissoni</i> | — | — |
| <i>Netrium digitus</i> | — | — |
| <i>N. oblongum</i> v. <i>cylindricum</i> | — | — |
| <i>Closterium abruptum</i> | — | — |
| <i>C. acerosum</i> | — | — |
| <i>C. acerosum</i> v. <i>elongatum</i> | — | — |
| <i>C. calosporum</i> | — | — |
| <i>C. ehrenbergi</i> | — | — |
| <i>C. jenneri</i> | — | — |
| <i>C. jenneri</i> v. <i>robustum</i> | — | — |
| <i>C. libellula</i> | — | — |
| <i>C. libellula</i> v. <i>intermedium</i> | — | — |
| <i>C. lunula</i> | — | — |
| <i>C. moniliferum</i> | — | — |
| <i>C. moniliferum</i> v. <i>submoniliferum</i> | — | — |
| <i>C. rostratum</i> | — | — |
| <i>C. striolatum</i> | — | — |
| <i>C. ulna</i> | — | — |
| <i>C. venus</i> v. <i>incurvum</i> | — | — |
| <i>Tetmemorus laevis</i> | — | — |
| <i>T. laevis</i> v. <i>minutus</i> | — | — |
| <i>Micrasterias denticulata</i> | — | — |
| <i>Cosmarium botrytis</i> | — | — |
| <i>C. cucurbita</i> | — | — |
| <i>C. cucurbita</i> v. <i>latior</i> | — | — |
| <i>C. margaritifera</i> | — | — |
| <i>C. moniliiforme</i> | — | — |
| <i>C. pachydermum</i> v. <i>major</i> | — | — |
| <i>C. palangula</i> | — | — |
| <i>C. reniforme</i> | — | — |
| <i>C. subalatum</i> | — | — |
| <i>Staurastrum paradoxum</i> v. <i>parvum</i> | — | — |
| <i>S. polymorphum</i> | — | — |
| <i>S. punctulatum</i> | — | — |
| <i>Hyalotheca dissiliens</i> | — | — |

Le faciès extérieur de son côté des différentes parties du Grand Duché nous permet de tirer des conclusions quant à l'avenir. Dans le cas qui nous occupe, on doit admettre comme certain, que si l'homme n'intervient pas dans un avenir compté en siècles, la flore desmidiale du Grand-Duché de Luxembourg présentera le même aspect que celle de la province de Luxembourg belge.

Ces conclusions ne sont par ailleurs nullement en contradiction avec ce que nous savons du domaine que nous avons distingué, en 1941.

En effet, à ce moment nous avons attiré l'attention sur le fait que le centre de ce domaine devait se trouver encore plus au nord de la province de Drente aux Pays-Bas.

Dans ce cas, la partie belge forme la partie sud, la plus éloignée du centre, et la colonisation en est donc certainement la plus récente. Or, une contrée qui écologiquement pourrait être colonisée, mais étant encore trop jeune pour l'être, ne peut pas encore être considérée comme faisant partie de ce domaine.

Nous voyons donc que la grande pauvreté et les lacunes que présente la flore desmidiale du Grand-Duché de Luxembourg, est la conséquence de l'âge des tourbières de ce pays, qui doivent être de beaucoup plus jeunes que les tourbières de la province de Luxembourg belge. L'accessibilité étant par là-même très réduite pour les Desmidiées dont les individus sont sténioniques.

Les Rhizopodes, qui ne présentent pas ce caractère typique, ont eu assez de temps pour coloniser cette contrée.

C'est grâce aux dispositions endogènes différentes de celles des Desmidiées, que la différence de la distribution géographique entre les Desmidiées et les Rhizopodes des sphagneta's du Grand-Duché de Luxembourg s'explique.

pH

Concernant le pH, il n'y a rien de spécial à remarquer. Il suffit d'attirer l'attention sur le fait que toutes les données concernant le Grand-Duché de Luxembourg sont en concordance complète avec toutes nos conclusions précédentes par rapport au pH et la distribution des Desmidiées.

Comme j'ai fait remarquer dans mes différents travaux, entre autres sur les Rotateurs de Belgique 7^e note (sous presse), il faut que tous les faits écologiques soient donnés par petites régions ou par petits pays, car alors, et alors seulement, on pourra se rendre compte de changements progressifs éventuels. Pour cette raison, je donne ici un tableau récapitulatif des pH auxquels les différentes espèces ont été trouvées. Comme toujours, sous 4 j'ai compris les pH de 3,8 à 4,2, sous 4,5 de 4,3 à 4,7, sous 5 de 4,8 à 5,2, sous 5,5 de 5,3 à 5,7 et ainsi de suite.

| | 4 | 4.5 | 5 | 5.5 | 6 | 6.5 | 7 | 7.5 | 8 | 8.5 | 9 |
|-------------------------------------|---|-----|---|-----|---|-----|---|-----|---|-----|---|
| <i>Spirotaenium fusiformis</i> | | | | | | | | — | | | |
| <i>Mesotaenium degreyi</i> | | | | | | | | | | | |
| — <i>macrococcum micrococcum</i> | | | | | | | | | | | |
| <i>Cylindrocystis brebissoni</i> | | | | — | | | | | | | |
| <i>Netrium digitus</i> | | | | — | | | | | | | |
| — <i>oblongum cylindricum</i> | | | | — | | | | | | | |
| <i>Closterium abruptum</i> | | | | — | | | | | | | |
| — <i>acerosum</i> | | | | | — | | | — | | | |
| — — <i>elongatum</i> | | | | | | | — | | | | |
| — <i>calosporum</i> | | | | | — | | | | | | |
| — <i>ehrenbergi</i> | | | | | | | | — | — | | |
| — <i>jenneri</i> | | | | | | | — | | | | |
| — — <i>robustum</i> | | | | | | | | | — | | |
| — <i>libellula</i> | | | | — | | | | | | | |
| — — <i>intermedium</i> | | | | — | — | | | | | | |
| — <i>lunula</i> | | | | | — | | | | | | |
| — <i>moniliferum</i> | | | | | | | — | | | | |
| — — <i>submoniliferum</i> | | | | | | | — | | | | |
| — <i>rostratum</i> | | | | — | — | — | — | | | | |
| — <i>striolatum</i> | | | | — | — | | | | | | |
| — <i>ulna</i> | | | | | — | | | | | | |
| — <i>venus incurvum</i> | | | | | | | — | | | | |
| <i>Tetmemorus laevis</i> | | | — | — | | | | | | | |
| — — <i>minutus</i> | | | | — | | | | | | | |
| <i>Micrasterias denticulata</i> | | | | | — | | | | | | |
| <i>Cosmarium botrytis</i> | | | | | | | — | — | | | |
| — <i>cucurbita</i> | | | | — | | | | | | | |
| — — <i>latior</i> | | | | — | | | | | | | |
| — <i>margaritifera</i> | | | | | | — | — | | | | |
| — <i>moniliforme</i> | | | | — | | | | | | | |
| — <i>pachydermum major</i> | | | | | | — | | | | | |
| — <i>palangula</i> | | | — | | | | | | | | |
| — <i>reniforme</i> | | | | | | | — | | | | |
| — <i>subalatum</i> | | | | | | — | | | | | |
| <i>Staurastrum paradoxum parvum</i> | | | | | | | — | | | | |
| — <i>polymorphum</i> | | | | | | | — | | | | |
| — <i>punctulatum</i> | | | | | — | | | | | | |
| <i>Hyalotheca dissiliens</i> | | | | | | | — | | | | |

VI. Résumé.

L'étude sur les Desmidiées du Grand-Duché de Luxembourg, faite sur un matériel recueilli pendant les années 1950, 1951 et 1952, aux mois de mai, juillet et septembre, révèle une très grande pauvreté d'espèces et de variétés.

Le nombre total atteint 38 alors que les recherches de KUFFERATH dans le sud de la province de Luxembourg belge, de VAN OYE dans la Haute Fagne belge, de

VAN OYE et CORNIL dans la Campine belge, de VAN OYE et EVENS dans le Kraenepoel à Bellem près de Gand, et de VAN OYE dans l'étang de Beernem laissent prévoir un nombre bien plus considérable.

A première vue, il était pour ainsi dire évident que la flore desmidiale de l'Æsling luxembourgeois devait être considérée comme comparable avec celle de la province de Luxembourg belge, la Haute Fagne belge et la Campine belge, faisant ainsi partie du district desmidial en forme de Y s'étendant par les Pays-Bas, l'Allemagne, le Danemark jusqu'en Suède.

Nos recherches montrent qu'il n'en est pas ainsi.

En effet, non seulement la flore desmidiale du Grand-Duché de Luxembourg est très pauvre, mais elle présente des lacunes surprenantes. Le manque de représentants entre autres des genres *Euastrum*, *Pleurotaenium*, *Arthrodesmus*, *Xanthidium*, *Sphaerozosma*, *Gymnozyga*, *Gonatozygon*, donne à cette flore un caractère comparable à celui d'une île.

D'autre part, toutes les espèces et variétés trouvées sont des plus communes et indiquent une colonisation récente. Enfin contrairement à ce qui était à prévoir le Gutland est encore plus riche en espèces que l'Æsling avec ses sphagneta's typiques.

La seule explication admissible est que nous avons à faire à des sphagneta's beaucoup plus jeunes que les tourbières de la Belgique.

Jusqu'à présent, le peu de données palynologiques dont nous disposons permettent cette conclusion. En l'absence de plus amples données géologiques et palynologiques, il faut bien admettre que les sphagneta's luxembourgeois sont de date relativement récente.

Alors le facteur que HEIMANS appelle l'accessibilité, c'est-à-dire en l'occurrence le temps trop court avec le fait que les Desmidiées sont individuellement sténioniques, expliquerait d'une façon très naturelle le caractère spécial de la flore desmidiale du Grand-Duché de Luxembourg.

Le fait que la faune Rhizopodique n'offre pas le même faciès et ne semble pas permettre la même conclusion, n'est pas en contradiction parce que les facteurs endogènes de ces organismes sont différents et qu'une colonisation bien plus rapide est admissible.

VII. Bibliographie.

- BEYERINCK, W. — Over verspreiding en periodiciteit van zoetwaterwieren in Drentsche heideplassen, Proefschrift, Wageningen, 1927.
Bulletin de la Société Royale de Botanique de Belgique, T. 83, fasc. II. Fascicule spécial, consacré au Grand-Duché de Luxembourg. 1951.
CONRAD, W. — Sur la faune et la flore d'un ruisseau de l'Ardenne belge, *Mém. Mus. R. Hist. Nat. Belg.*, 1942, n° 99, 177 pp.
DE WILDEMAN, E. — Thallophtes. Tome I de E. DE WILDEMAN et Th. DURAND, Prodrome de la Flore Belge, 1896, 548 pp.
FLORSCHUTZ, F. et E. L. VAN OYE, — Over de ouderdomsbepaling van de « vijvers »

- op het plateau van het Belgisch Hoogveen, *Tijdschr. Kon. Nederl. Aardrijksk. Genootsch.*, 1938, **55**, 454-461.
- Recherches analytiques de pollen dans la région des Hautes Fagnes belges, *Biol. Jaarb.*, 1939, **6**, 227-233.
- GILLARD, A. — Contribution à l'étude des microorganismes de la Lys et de l'Escaut à Gand, *Biol. Jaarb.*, 1950, **17**, 112-161.
- HEIMANS, J. — De Desmidiaceëenflora van de Oisterwijksche vennen, *Nederl. Kruidk. Arch.*, 1924, 245-262.
- Desmidiaceëen van Winterswijk, 1940, 50, 206-214.
- IRÉNÉE-MARIE, Frère. — Flore Desmidiale de la région de Montréal, Laprairie, 1939, 547 pp., 69 pl.
- Contribution à la connaissance des Desmidiées de la région du Lac Saint-Jean, *Hydrobiologia*, 1952, **4**, 1-208, 19 pl.
- Contribution à la connaissance des Desmidiées de la région de Trois-Rivières, *Le Natural. Canad.*, 1944, **71**, 1^{re} partie, 1947, **74**, 2^e partie, 1948, **75**, 3^e partie, 1949, **76**, 4^e et 5^e partie.
- Desmidiées de la région de Quebec, *Le Natural. Canad.*, 1951, **78**, 1^{re} partie, 2^e et 3^e partie, 1952, **79**, 4^e partie.
- KUFFERATH, H. — Notes sur la flore Algologique du Luxembourg septentrional (District calcaire et ardennais), *Ann. Biol. lacustre*, 1914, **14**, 272-357.
- Contribution à l'étude de la flore Algologique du Luxembourg méridional. Desmidiées récoltées dans les/environs de Virton et Stockem, *Bull. Soc. Roy. Bot. Belg.*, 1914, **53**, 88-110.
- OYE, Eug. L. VAN. — Twee veenprofielen uit Zuid-Luxemburg (België), *Biol. Jaarb.*, 1938, **5**, 425-434.
- et F. FLORSCHUTZ. — Recherches palynologiques dans la région des Hautes Fagnes Belges, *Biol. Jaarb.*, 1946, **13**, 307-315.
- OYE, P. VAN. — Districts de la Belgique d'après le pH, *Bull. Soc. Roy. Bot. Belg.*, 1939, **71**, 164-168.
- Die Bedeutung des pH des Süßwasser als biogeographischer Faktor, *Verhandl. der Intern. Ver. f. theor. u. angew. Limnologie*, 1940, **9**, 293-296.
- Desmidiées du district sub-alpin de la Belgique, *Bull. Soc. roy. Bot. Belg.*, **68**, 59-87, 1935.
- De algemene Biologie en de studie der Desmidiaceen in België, *Kon. Vl. Acad. Wetensch., Lett. en Sch. Kunsten v. België*, 1941, **3**, n° 7.
- Étude biogéographique et écologique des Desmidiées de l'étang de Beernem, *Biol. Jaarb.*, 1944, **11**, 104-158.
- Sur les Tricladés paludicoles du Grand-Duché de Luxembourg, *Biol. Jaarb.*, 1950, **17**, 162-173, 6 fig. et *Bull. Soc. Natural. Luxembourgeois*, 1950, N. S., **44**, 349-361.
- Au sujet des Rhizopodes du Grand-Duché de Luxembourg, *Biol. Jaarb.*, 1951, **18**, 82-121, 42 fig.
- et G. CORNIL. — Desmidiées de la Campine Belge, *Bull. Soc. Roy. Bot. Belg.*, 1941, **73**, 7-90.
- et F. EVENS. — Étude biologique des Desmidiées de l'étang du Kraenepoel (Belgique), *Biol. Jaarb.*, 1941, **8**, 171-299.
- REICHLING, L. — Compte rendu de l'herborisation générale annuelle 1950 de la Soc. Roy. botan. de Belgique au Grand-Duché de Luxembourg, *Bull. Soc. Roy. Bot. Belg.*, 1951, **83**, 141-162.

- Les Forêts du Grès de Luxembourg, *Bull. Soc. roy. bot. Belg.*, 1951, **83**, 163-212.
- SAMPAIO, J. — Desmidiées Portuguesas, *Bolet. Soc. Broteriana*, 1944, **18**, 561 pp., 17 pl.
- SAUVAGE, Jacqueline. — Étude pollenanalytique des tourbières du Gutland Luxembourgeois, *Bull. soc. natural. Luxembourggeois*, 1951, N. S., **45**, 52-59.
- SCHILTZ, P. — Die Lias von Oberkerschen bis Küntzig mit Einschluss des Bofferdanger Moores, *Vereinsschrift der Gesellschaft Luxemburger Naturfreunde*, 1938, 177-184.
- Das Bofferdanger Moor, 2. Beitrag, *Vereinschr. Gesellsch. Luxemburger Naturfreunde*, 1924, 1-7.
- SYMOENS, J. J. — Note sur les Desmidiées de trois Fanges du Plateau de Nassogne, *Lejeunia*, 1947, **11**, 5-16, 2 pl.

VIII. Explication des figures.

- FIG. 1. — *Spirotaenium fusiforme* W. et G. S. WEST.
- FIG. 2. — *Mesotaenium degreyi* TURNER.
- FIG. 3. — *Netrium digitus* (EHRENBERG) ITZIGSOHN et ROTHE.
- FIG. 4. — *N. oblongum* (DE BARY) LÜTKEMÜLLER, var. *cyndricum* W. et G. S. WEST.
- FIG. 5. — *Closterium abruptum* W. WEST.
- FIG. 6. — *C. acerosum* (SCHRANK) EHRENBERG.
- FIG. 7. — *C. a.*, var. *elongatum* de BREBISSON.
- FIG. 8 et 9. — *C. calosporum* WITTRICK.
- FIG. 10 et 11. — *C. ehrenbergi* MENEGHINI.
- FIG. 12. — *C. jenneri* RALFS.
- FIG. 13. — *C. j.*, var. *robustum* G. S. WEST.
- FIG. 14. — *C. libellula* FOCKE.
- FIG. 15. — *C. l.*, var. *intermedium* (ROY et BISSET) G. S. WEST.
- FIG. 16. — *C. lunula* (MÜLLER) NITZSCH.
- FIG. 17 et 18. — *C. moniliferum* (BORY) EHRENBERG.
- FIG. 19. — *C. m.*, var. *submoniliferum* (WORONICHIN) KRIEGER.
- FIG. 20 et 21. — *C. rostratum* EHRENBERG.
- FIG. 22 et 23. — *C. striolatum* EHRENBERG.
- FIG. 24. — *C. ulna* FOCKE.
- FIG. 25. — *C. venus* KÜTZING, var. *incurvum* (DE BREBISSON) KRIEGER.
- FIG. 26. — *Tetmemorus laevis* (KÜTZING) RALFS.
- FIG. 27. — *T. l.*, var. *minutus* (DE BARY) KRIEGER.
- FIG. 28. — *Micrasterias denticulata* DE BREBISSON.
- FIG. 29 et 30. — *Cosmarium botrytis* MENEGHINI.
- FIG. 31. — *C. cucurbita* DE BREBISSON, var. *laticor* W. WEST.
- FIG. 32. — *C. margaritifera* MENEGHINI.
- FIG. 33. — *C. moniliforme* (TURPIN) RALFS.
- FIG. 34. — *C. pachydermum* LUNDELL, var. *major* n. var..
- FIG. 35. — *C. palangula* DE BREBISSON.
- FIG. 36. — *C. reniforme* (RALFS) ARCHER.
- FIG. 37. — *C. subalatum* W. et G. S. WEST.
- FIG. 38. — *Staurastrum paradoxum* MEYEN, var. *parvum* WEST.
- FIG. 39. — *S. polymorphum* DE BREBISSON.
- FIG. 40. — *S. punctulatum* DE BREBISSON.
- FIG. 41. — *Hyalotheca dissiliens* (SMITH) DE BREBISSON.

CONTRIBUTION À L'ÉTUDE DES GROUPEMENTS VÉGÉTAUX NOTÉS DANS LA VALLÉE DE L'OURTHE EN AMONT DE LAROCHE-EN-ARDENNE

(avec une carte phytosociologique au 1/20.000)

par C. VANDEN BERGHEN.

Recherches subsidiées par l'Institut pour l'Encouragement de la Recherche scientifique dans l'Industrie et l'Agriculture. — I.R.S.I.A.

I. — INTRODUCTION

A. Généralités.

Au cours des années 1951 et 1952, nous avons été chargé, par le Centre de Cartographie phytosociologique, de lever la carte des groupements végétaux de la haute vallée de l'Ourthe et des plateaux avoisinants (Ardennes belges) (1). Ce travail nous a permis d'étudier la végétation, principalement forestière, d'une région peu connue des botanistes phytosociologues.

La région prospectée s'étend de Laroche-en-Ardenne à Engreux, au confluent de l'Ourthe orientale et de l'Ourthe occidentale. Elle englobe également les parties inférieures des vallées de ces deux rivières (planchettes topographiques au 1/20.000 : Laroche et Wibrin) (fig. 1).

B. Climat.

Nous ne possédons pas de renseignements météorologiques précis sur la région limitée considérée dans le présent travail. Les observations sur la température, colla-

(1) Levé effectué dans le cadre des travaux du Comité pour l'établissement de la Carte des Sols et de la Végétation de la Belgique (I.R.S.I.A.).

Bulletin de la Société Royale de Botanique de Belgique, Tome 85, p. 195 (juin 1953). — Communication présentée à la séance du 19 octobre 1952.

tionnées de 1913 à 1930 à la station de Houffalize, donnent, pourtant, des valeurs qui peuvent s'appliquer au territoire étudié. Nous complétons ces renseignements par l'évaluation des précipitations tirée de l'examen des cartes climatiques publiées par PONCELET et MARTIN.

| | |
|---|------------------------|
| Température moyenne annuelle : | 7°3. |
| Température moyenne annuelle du mois le plus froid (janvier) : | 0°2. |
| Température moyenne annuelle du mois le plus chaud (juillet) : | 15°6. |
| Nombre moyen de jours où le maximum diurne est inférieur à 0° : | 11,1. |
| Nombre moyen de jours où le maximum diurne dépasse 25° : | 29. |
| Quantité moyenne d'eau recueillie par an : | entre 900 et 1.000 mm. |
| Nombre moyen de jours à précipitation d'au moins 0,1 mm : | environ 180. |

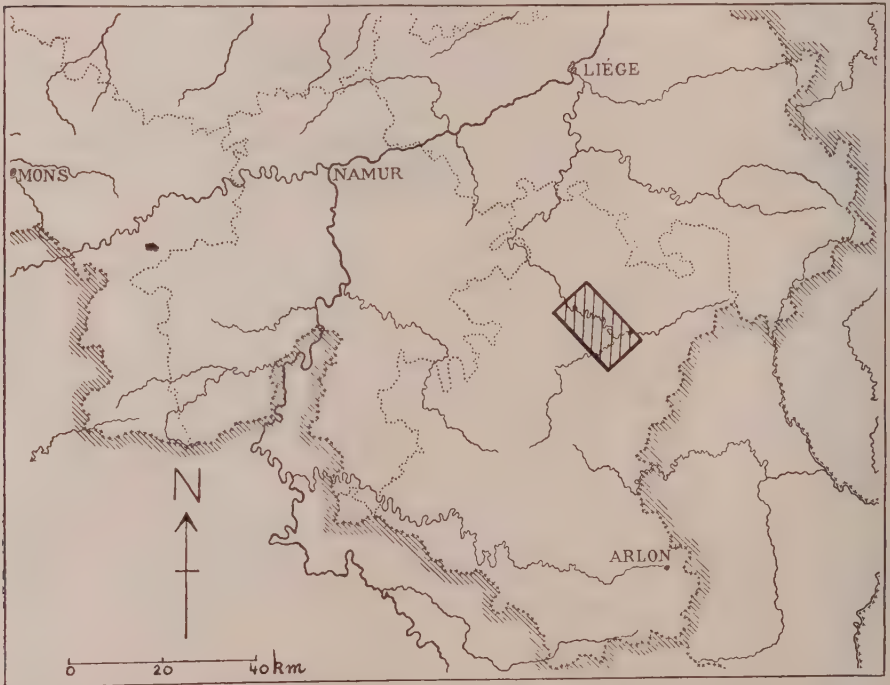


FIG. 1. — Carte du sud de la Belgique avec la délimitation du territoire cartographié (rectangle avec stries verticales).

La carte des indices climatiques annuels de LANG dessinée par A. GALOUX montre que la région de l'Ourthe possède des caractères climatiques légèrement différents de ceux de la plus grande partie de l'Ardenne. L'indice, en effet, y est compris entre

110 et 130, alors qu'il est habituellement supérieur à 160. Immédiatement au nord de la vallée, à la Baraque Fraiture, l'indice atteint la valeur de 200 (1).

Des variations climatiques locales modifient certainement de façon très sensible les éléments du climat général. La vallée de l'Ourthe, étroite et enfoncée de plus de 100 m dans le plateau, doit, tout particulièrement, subir des conditions climatiques différentes de celles qui règnent sur les plateaux. C'est ainsi que les brouillards y sont fréquents et, même au cœur de l'été, y restent souvent stagner jusque tard après le lever du soleil. Ajoutons que l'orientation des versants joue un rôle important dans la diversification des micro-climats. On trouvera, reportées sur la figure 2, quelques données qui justifient cette affirmation. Nos observations ont été faites dans un vallon latéral assez encaissé et orienté d'est en ouest, par des journées de printemps chaudes et ensoleillées.

C. Relief.

Lorsqu'on suit la route d'Ortho à Nadrin, on découvre, à quelques centaines de mètres au-delà de Nisramont, une vue panoramique sur l'ensemble du territoire prospecté (fig. 3).

De tous côtés s'étend un plateau faiblement ondulé, presque entièrement mis en culture. Brutalement et profondément découpée dans cette surface aux formes douces, la vallée de l'Ourthe dessine de grandes boucles. Les versants, aux pentes raides, portent des forêts et montrent, par places, la roche nue. Vers le nord-est, on remarque que l'horizon est barré par la ligne sommière, également subhorizontale, d'un plateau plus élevé.

Les deux plateaux, aux formes séniles, constituent des pénéplaines d'âges différents exhumées, probablement au Quaternaire, par suite d'une surrection du massif ardennais et d'une reprise de l'érosion. La surface du plateau le plus élevé culmine à 651 m à proximité de la Baraque Fraiture. Ce plateau, d'étendue limitée, constitue un monadnock par rapport à la pénéplaine plus récente dont l'altitude est comprise entre 380 et 450 m.

La vallée de l'Ourthe présente des caractères de grande jeunesse. Enfoncée par surimposition dans la pénéplaine la plus basse, la rivière décrit de grands méandres profondément encaissés qui recoupent indifféremment des roches tendres et des roches résistantes. Le fond de la vallée se trouve, à Laroche, à l'altitude de 220 m. Au confluent des deux Ourthes, à Engreux, l'altitude est de 270 m.

Du confluent jusqu'en amont de Maboge, l'Ourthe érode le fond de son lit et coule dans une vallée étroite, profonde d'environ 120 m, avec un profil en forme de V. Ce n'est que sur les rives convexes des méandres qu'on observe de fausses plaines alluviales, d'ailleurs très étroites. En aval de Maboge, la pente de la rivière passe de

(1) Rappelons que l'indice de LANG, calculé en un point déterminé, est le rapport de la hauteur, exprimée en mm, de la lame d'eau annuelle moyenne à la température moyenne annuelle ; $i = P/T$.

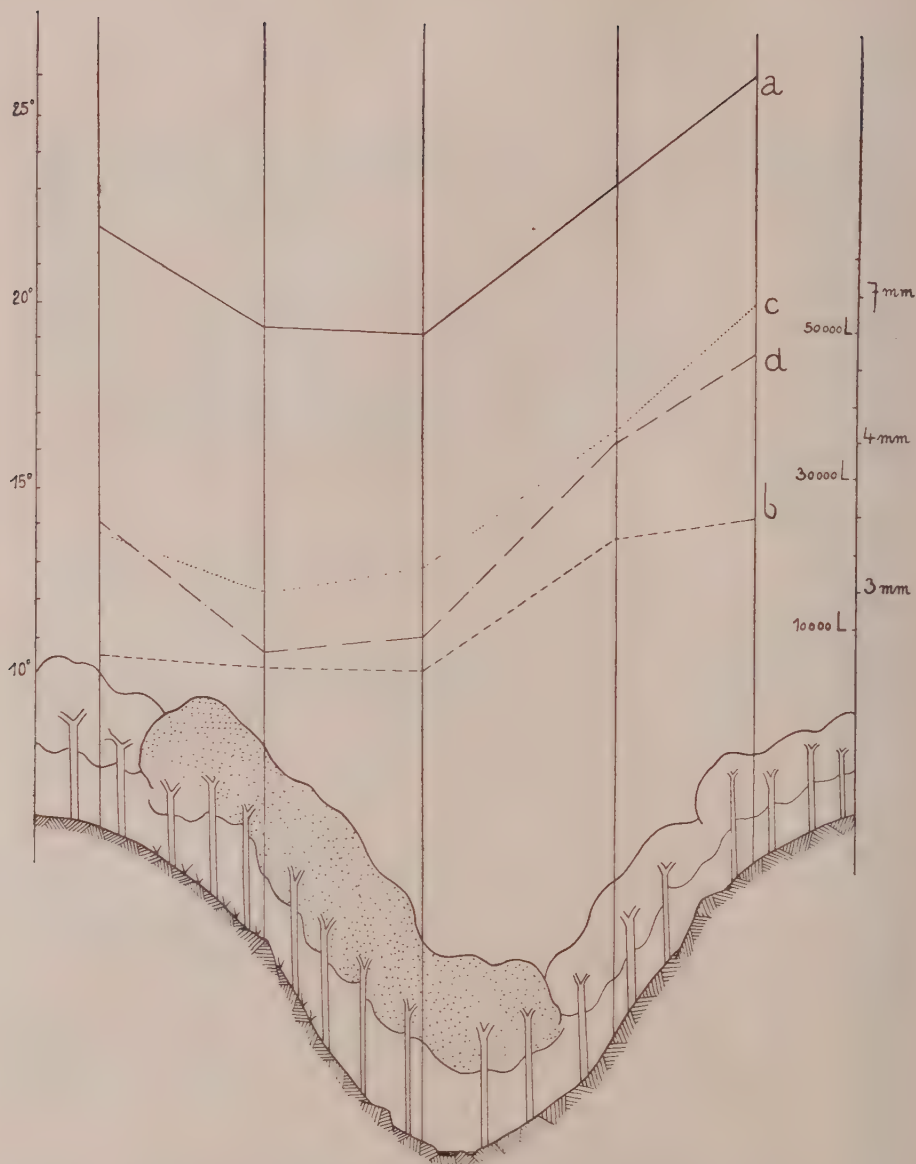


FIG. 2. — Mesures micro-climatiques effectuées dans un vallon latéral à la vallée de l'Ourthe, à Ortho (Nisramont) ; le vallon, profond d'environ 80 m, est orienté d'est en ouest ; le versant exposé au nord est revêtu d'une forêt mélangée à frêne, érables et hêtre ; le sommet de ce versant et le versant exposé au sud portent une chênaie silicicole ; les valeurs portées sur le graphique ont été lues en 5 stations (deux stations sur chaque versant et une dans le fond du vallon).

a. — Températures, à 20 cm au-dessus du sol, lues entre 11 h et 11 h 50, le 13 avril 1952, par temps serein et calme.

b. — Températures, à 5 cm sous le niveau du sol, lues entre 14 h 20 et 15 h 10, le 12 avril 1952, par temps serein et calme.

c. — Nombre de mm d'eau évaporés en une heure par des évaporimètres Piche dont la surface évaporante se trouve à 10 cm de la surface du sol. Valeurs obtenues entre 10 h et 15 h, le 11 avril 1952.

d. — Luminosité, mesurée à l'appareil de Lange, entre 12 h 40 et 15 h 15, le 11 avril 1952. La surface réceptive est placée horizontalement à 5 cm au-dessus de la surface du sol.

2,2 ‰ à 1,95 ‰ et on note la présence de plaines alluviales bien développées occupées par des prairies. La largeur du fond de la vallée ne dépasse, pourtant, nulle part, 150 m. A partir de Maboge, également, on reconnaît, sur les versants de la vallée, des niveaux de terrasses.

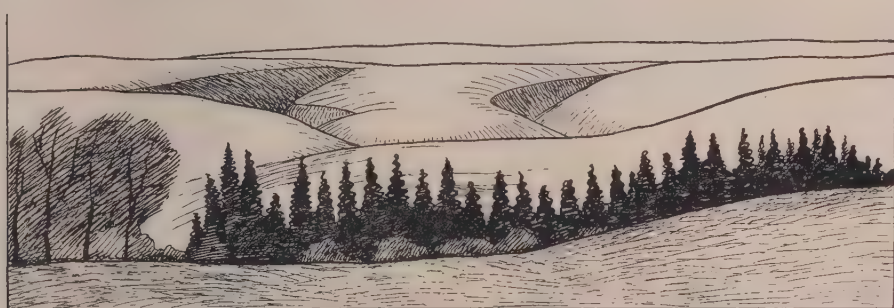


FIG. 3. — Vue panoramique de la région cartographiée prise à Nisramont (Ortho), vers le N.-E. On distingue la pénéplaine basse dans laquelle est enfoncée la vallée de l'Ourthe. Barrant l'horizon, la pénéplaine plus élevée.

Quelques petits ruisseaux descendent du plateau vers la rivière. Dans leur cours inférieur, ils possèdent une forte pente et coulent dans des vallons très encaissés. Le courant est parfois interrompu par des cascates au passage des bancs de roches résistantes (photo 4).

D. Esquisse géologique et pédologique.

Les roches, dans le territoire prospecté, appartiennent au Siegenien (Dévonien moyen), soit au Siegenien moyen, soit au Siegenien supérieur. Elles comprennent principalement des phyllades, des quartzites et des grauweekes plus ou moins calcarifères, qui se présentent en bancs peu épais et très plissés. On observe des affleurements rocheux sur les versants raides des vallées. Les sols juvéniles y reflètent parfois les caractères de la roche mère. Habituellement, pourtant, on note un brassage des différents éléments en présence, ce qui s'explique par la faible épaisseur des bancs rocheux. Soulignons la fréquence des roches plus ou moins calcarifères. Les plateaux sont couverts d'un matériel détritique limoneux, fortement altéré, probablement enrichi d'éléments éoliens, de teinte brun-jaune, colluvionné sur les pentes. Ils portent des sols mûrs.

E. Occupation humaine.

La carte de Ferraris, levée vers 1775, et les cahiers de notes qui l'accompagnent donnent une excellente image des aspects que présentait le pays de l'Ourthe il y a moins de deux siècles (fig. 4).



FIG. 4. — Représentation schématique des aspects botaniques de la région de l'Ourthe et du de deux millénaires (I), au moment du levé de la carte de Ferraris, vers 1775 (II) et actuelle-
 1 : Chênaie neutrophile primitive (I), landes, friches et taillis à essarter (II), cultures perma-
 et hêtre (I, II, III). 3 : Groupements aquatiques et ripuaires (I, II, III). 4 : Chênaie à *Primula*
 (I, II, III). 6 : Chênaie neutrophile primitive (I), forêt dégradée par une exploitation abusive (II),
 lande à *Calluna* et *Vaccinium* et boqueteaux de hêtres (II), hêtraies équiennes et plantations
 à *Molinia* (I, II, III).

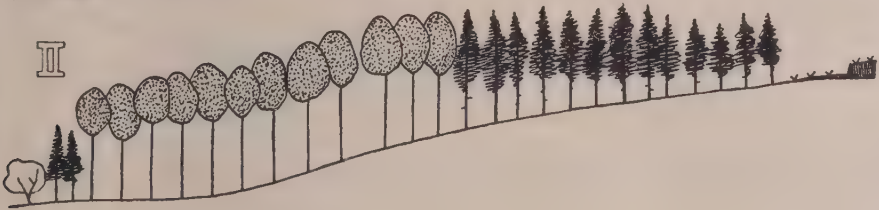
La plus grande partie des plateaux était occupée par des friches herbeuses et par des landes dans lesquelles on notait, par places, des groupes d'arbres isolés. Des prairies humides ou marécageuses tapissaient les dépressions du terrain. Ce n'était qu'aux environs des agglomérations humaines, entourées de pâtures clôturées par des haies, qu'on observait quelques cultures permanentes.



I



II



III



plateau de la Baraque Fraiture au moment de la prise de possession par l'homme, il y a plus
ment (III).

nentes, pâtures clôturées, taillis et plantations d'épicéas (III). 2 : Forêt mélangée à frêne, érables
veris (I), prairie irriguée (II), plantations d'épicéas (III). 5 : Chênaie silicicole à *Silene nutans*
taillis, plantations d'épicéas et hêtraies équienues (III). 7 : Hêtraie submontagnarde primitive (I),
d'épicéas (III). 8 : Bois de bouleaux pubescents et tourbière (I), tourbière exploitée et prairies

Les versants de la vallée de l'Ourthe et les lisières des plateaux étaient revêtus de bois. La plupart d'entre eux étaient des taillis souvent très maigres ou même fortement envahis par les buissons de la lande. Les futaies n'occupaient que des surfaces très modestes. De grandes forêts subsistaient, pourtant, au nord de l'Ourthe, sur les pentes du plateau de la Baraque Fraiture. Ces forêts étaient très activement exploitées pour la production du charbon de bois utilisé par les forges.

Ajoutons que le fond des vallons des ruisseaux qui descendent vers l'Ourthe et les étroites plaines alluviales qui bordent la rivière avaient souvent été défrichés et transformés en prairies irriguées.

Les aires déforestées autour des premières agglomérations humaines se sont progressivement agrandies par les effets du pâturage en forêt et par le traitement en taillis à courte révolution, chaque coupe étant suivie d'un essartage. Les friches et les landes ont pris ainsi, au cours des siècles, une extension énorme. Elles étaient parcourues par des troupeaux de moutons dont le passage empêchait toute évolution vers un stade arbustif.

Faute de posséder des engrais en quantité suffisante, l'homme ne put entreprendre des cultures permanentes ou à courtes jachères sur des surfaces importantes. Les céréales, principalement le seigle, étaient obtenues sur des parcelles de landes écobuées ou dans des taillis essartés. Lorsque la population fut devenue plus dense, même les bois situés à grande distance des villages ou s'étendant sur des pentes de l'ordre de 25°, subirent l'essartage.

Les troncs des arbustes coupés avant l'essartage et les genêts à balai, qui germaient en masse sur l'emplacement des cultures abandonnées, fournissaient le bois de chauffage. Le bois d'œuvre provenait des futaies qui subsistaient çà et là, principalement sur les versants peu accessibles de la vallée. Sa rareté explique qu'il ait été réservé à la charpente des habitations lesquelles étaient construites en torchis ou en pierres.

Les prairies irriguées des fonds des vallons produisaient le foin destiné à nourrir le bétail en hiver.

A partir du milieu du 19^e siècle, l'introduction des engrais chimiques et des clôtures en ronce artificielle, l'amélioration du réseau routier et la création des chemins de fer modifièrent profondément les traditions agricoles du pays. Les landes et les friches furent cultivées de façon permanente ou transformées en pâtures clôturées. L'élevage des bovins remplaça celui des ovins au fur et à mesure du rétrécissement des surfaces occupées par les landes. Les dernières parcelles, vers Warampage, furent défrichées vers 1900.

L'étendue des surfaces boisées, d'une façon générale, ne subit pas de variations notables avant le début du 20^e siècle. Les taillis continuèrent à être essartés par les villageois les plus pauvres. La vente des écorces de chêne aux tanneries fournissait même un supplément de revenu très appréciable. La pratique de l'essartage disparut pourtant presque totalement après la guerre de 1914-1918. La dépopulation des campagnes ardennaises et le relèvement du niveau social des villageois expliquent que seules les cultures permanentes furent continuées. Ajoutons que l'introduction sur le marché belge de tannins exotiques entraîna la mévente des écorces indigènes et provoqua la disparition de l'industrie locale de la tannerie. La valeur économique des taillis à essarter devint ainsi très faible. Actuellement, et particulièrement depuis 1940, la plupart des propriétaires convertissent leurs taillis en plantations d'épicéas. Celles-ci s'étendent même, sur les plateaux, aux dépens des cultures et des pâtures les plus éloignées des villages.

Les forêts soumises au régime forestier furent, pour la plupart, traitées en futaies

et se présentent actuellement sous l'aspect de hêtraies équiennes. De nombreux bois, en principe les parcelles les plus médiocres du point de vue sylvicole, ont, pourtant, été convertis en plantations d'épicéas. Les plus anciennes d'entre elles datent de la fin du 19^e siècle.

Les prairies du fond des vallons cessèrent d'être irriguées vers la même époque et le réseau des canaux fut laissé à l'abandon. Actuellement, ces prairies sont souvent clôturées et pâturées ou, encore, plantées d'épicéas.

Cet aperçu, très sommaire, sur les conditions de l'occupation humaine, montre que nous nous trouvons, dans la région de l'Ourthe, en présence de paysages botaniques qui ont subi très profondément, et durant de longs siècles, l'emprise de l'homme. Cette considération, sur l'importance de laquelle nous nous permettons d'insister, explique un certain nombre de caractères des groupements végétaux reconnus dans le tapis végétal du pays. Nous pouvons, pourtant, présumer que les bois des versants des parties les plus encaissées de la vallée subsistent relativement peu altérés. Ces bois, difficilement accessibles, sont, en effet, d'exploitation peu aisée. Lorsqu'ils appartiennent à des particuliers, ils sont souvent divisés en parcelles minuscules et ne subissent aucun traitement forestier systématique.

II. — LES GROUPEMENTS VÉGÉTAUX AQUATIQUES

L'Ourthe, entre Engreux et Laroche, est large d'une vingtaine de mètres. La profondeur de la rivière, en dehors des périodes de crue, est de 20 cm à 1 m. Le courant est vif. Nous avons vu, en effet, que la pente est de 2,2 ‰ entre Engreux et Maboge ; elle s'abaisse à 1,95 ‰ en aval de ce dernier village. Le fond du lit de la rivière est tapissé de cailloux roulés dont les dimensions dépassent souvent 20 cm. En amont de Maboge, la roche en place affleure fréquemment. Des bancs rocheux, plus résistants à l'érosion, provoquent alors la création de rapides (photo 1).

L'eau de la rivière, habituellement d'une belle limpidité, est pauvre en réserves alcalines ; la « Säurebindungsvermögen » (S. B. V.), exprimée en ccm d'HCl normal utilisé par litre d'eau étudiée, est de 0,25 au confluent des deux Ourthes et de 0,35 à Laroche (HUET). Le pH indique une réaction acide ; il est de 5,5 à Engreux et de 5,7 à Laroche. Ces valeurs, données par HUET, subissent, bien entendu, des variations sensibles. C'est ainsi que nous avons noté que l'eau des anses calmes présentait fréquemment un pH de 6,5 durant les chaudes journées d'été.

Dans l'eau courante se développe une végétation, pauvre en espèces, de plantes habituellement submergées. Des roselières et des cariçaies apparaissent aux endroits où la vitesse du courant diminue.

A. Végétation des eaux courantes.

La végétation submergée des eaux vives est homogène et floristiquement très pauvre sur toute la longueur de la rivière étudiée dans ce travail. Les plantes physio-

nomiquement importantes sont deux Phanérogames : *Myriophyllum* sp., toujours stérile, et *Ranunculus aquatilis* L. var. *pseudofluitans* (HIERN.) GLÜCK, dont la floraison, souvent abondante, donne, en mai et en juin, un aspect féérique à la rivière. *Potamogeton perfoliatus* a été noté une fois (Ourthe occidentale, à Recogne). Deux Cryptogames complètent habituellement le tableau floristique. Une Algue Floridée filamenteuse, *Lemanea* sp., est installée, en hiver et au printemps, sur toutes les pierres du fond. La Mousse *Fontinalis antipyretica* est moins fréquente. *Fontinalis squamosa* n'a été vu qu'en une seule station. Nous considérons ce groupement paucispécifique à *Ranunculus aquatilis* et *Lemanea* comme une variante appauvrie de l'association à *Ranunculus fluitans* (*Ranunculetum fluitantis* ALLORGE).

Les roches en place ainsi que les blocs les plus volumineux qui encombrant le lit de la rivière et qui ne sont pas déplacés et roulés lors des crues sont souvent colonisés par des Bryophytes, des Algues et des Lichens.

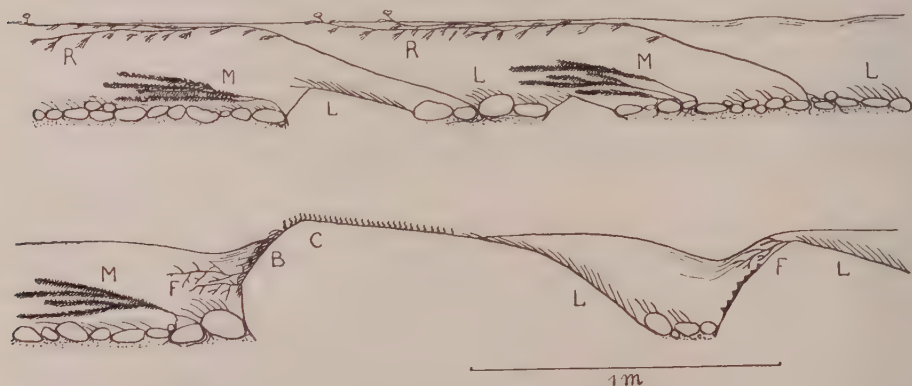


FIG. 5. — Localisation des plantes d'eau courante dans le lit de l'Ourthe. — R : *Ranunculus aquatilis* ; M : *Myriophyllum* sp. ; L : *Lemanea* sp. ; F : *Fontinalis antipyretica* ; B : *Brachythecium rivulare* ; C : *Cinclidotus fontinaloides*.

a. — Les rochers habituellement submergés sont parfois occupés par un groupement cryptogamique dont les composants principaux sont *Brachythecium rivulare*, *Dermatocarpon aquaticum* et *Fontinalis antipyretica*. *Lemanea* sp. est habituellement présent.

b. — Les parties des blocs rocheux exondées en été sont signalées par *Cinclidotus fontinaloides*. Les tapis denses de cette Mousse retiennent la vase et, aux basses eaux, des graines de Phanérogames y trouvent un milieu favorable à leur germination.

Deux figures schématiques résument nos observations sur la végétation des eaux courantes et précisent la localisation des différentes espèces notées dans l'Ourthe (fig. 5).

B. Atterrissements à hautes herbes.

On observe une frange de hautes herbes tout le long des berges de la rivière, sauf pourtant aux points où l'eau vive érode la rive. Ces prairies mouilleuses ne sont habituellement larges que de 1 à 2 mètres. Elles prennent plus d'importance aux endroits où le ralentissement du courant favorise le dépôt des sédiments fins, ce qui est le cas le long des rives convexes et en aval des îles.

Lorsque la végétation ripuaire est bien développée, il est possible de reconnaître une zonation grossière et de distinguer un groupement inondé, par 5-10 cm d'eau en période d'étiage, et une prairie simplement mouilleuse (tableau I).

TABLEAU I

| | Roselières habituellement inondées | Prairies mouilleuses | Aulnaie riputaire |
|---------------------------------|--|-------------------------|----------------------|
| <i>Menyanthes trifoliata</i> | — | — | — |
| <i>Equisetum limosum</i> | — | — | — |
| <i>Scirpus palustris</i> | — | — | — |
| <i>Sparganium ramosum</i> | — | — | — |
| <i>Iris pseudacorus</i> | — | — | — |
| <i>Carex gracilis</i> | — | — | — |
| <i>Carex vesicaria</i> | — | — | — |
| <i>Stachys palustris</i> | — | — | — |
| <i>Mentha aquatica</i> | — | — | — |
| <i>Roripa amphibia</i> | — | — | — |
| <i>Petasites hybridus</i> | — | — | — |
| <i>Baldingiera arundinacea</i> | — | — | — |
| <i>Scutellaria galericulata</i> | — | — | — |
| <i>Caltha palustris</i> | — | — | — |
| <i>Lysimachia vulgaris</i> | — | — | — |
| <i>Filipendula ulmaria</i> | — | — | — |
| <i>Achillea ptarmica</i> | — | — | — |
| <i>Angelica silvestris</i> | — | — | — |
| <i>Scirpus silvestris</i> | — | — | — |
| <i>Lycopus europaeus</i> | — | — | — |
| <i>Urtica dioica</i> | — | — | — |
| <i>Solanum dulcamara</i> | — | — | — |
| <i>Alnus glutinosa</i> | — | — | — |
| <i>Calystegia sepium</i> | — | — | — |
| <i>Galium aparine</i> | — | — | — |

Amplitude écologique et localisation des principaux végétaux croissant le long de l'Ourthe. Le trait renforcé indique une vitalité optimale. Le pointillé couvre les zones dans lesquelles la vitalité de la plante est réduite.

a. La composition floristique de la végétation des atterrissements inondés est hétérogène. *Baldingiera arundinacea* est habituellement l'espèce dominante.

Scirpus palustris, *Iris pseudacorus*, *Sparganium ramosum* peuvent jouer, par places, un rôle important. De grands *Carex* (*Carex gracilis*, *C. vesicaria*, ...), *Scirpus lacustris*, *Equisetum limosum* forment des colonies plus ou moins étendues. Les rhizomes de *Menyanthes trifoliata* en s'étalant à la surface de l'eau constituent parfois de petites prairies flottantes.

Les roselières marginales freinent la force vive du courant et provoquent la sédimentation des éléments fins entraînés avec l'eau. Les alluvions déposées sont fixées par le chevelu des racines. Les organes souterrains de *Baldingiera* forment, notamment, un feutrage serré qui paraît jouer un rôle important dans le phénomène d'atterrissement.

b. Lorsque la prairie n'est inondée qu'aux hautes eaux, sa composition floristique se modifie. Le tableau I met en évidence la disparition de certaines espèces des roselières aquatiques et l'apparition de plantes relevant de l'alliance *Filipendulo-Petasition*. *Baldingiera* reste, pourtant, habituellement, la plante dominante.

On note la présence, parmi les hautes herbes, de quelques compagnes de l'aulnaie : *Lycopus europaeus* et *Solanum dulcamara*, notamment. L'*Alnetum* succède d'ailleurs normalement à la prairie mouilleuse (fig. 6). Réciproquement, le défrichement de l'aulnaie entraîne l'apparition, sur les parcelles non drainées, d'une prairie floristiquement très proche de celle que nous venons de décrire.

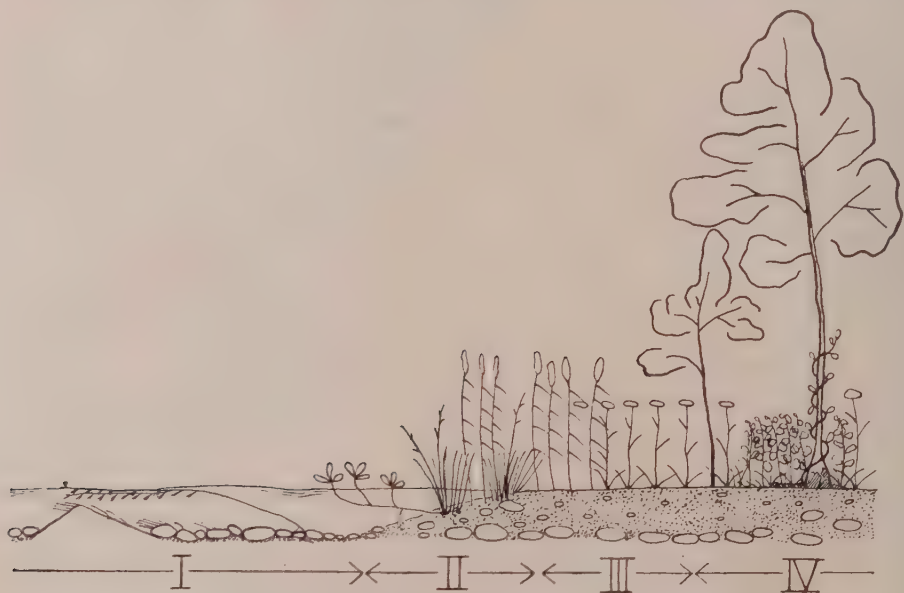


FIG. 6. — Zonation le long de l'Ourthe. — I : groupement d'eau courante ; II : roselières et cariçaies habituellement inondées ; III : prairies mouilleuses ; IV : aulnaie.



PHOTO 1. — L'Ourthe à Ortho, vers Warampage. La rivière érode le fond de son lit (avril 1951)

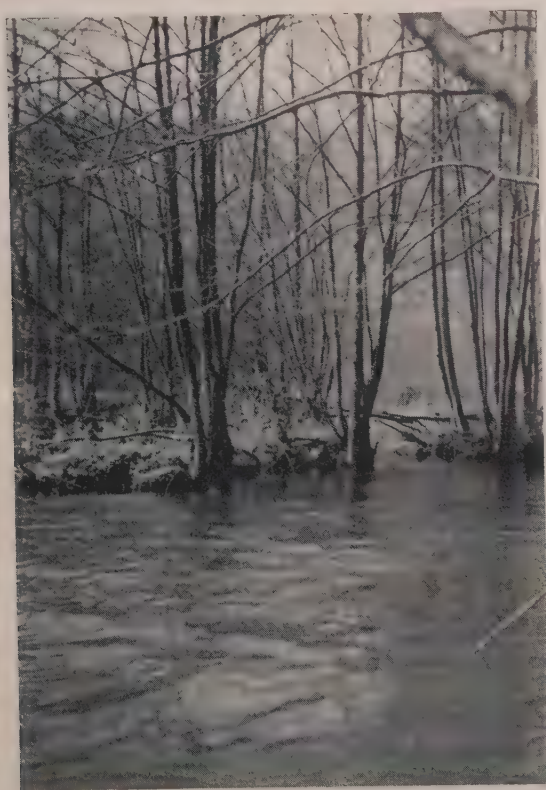


PHOTO 2. — Petite île dans l'Ourthe, à Ortho, vers Nisramont. Aulnaie eutrophe (avril 1952).

III. — LES GROUPEMENTS FORESTIERS

Un ample manteau forestier couvre les versants de la vallée de l'Ourthe et une partie des plateaux. Nous y avons reconnu un certain nombre de groupements végétaux que nous examinerons dans l'ordre suivant :

- a) les forêts fangeuses (ordre des *Alnetalia glutinosae*) ;
- b) les forêts établies sur un sol présentant, en surface, un horizon avec de l'humus doux (ordre des *Fagetalia silvaticae*) ;
- c) les forêts où l'on note une accumulation d'humus brut acide (ordre des *Quercetalia roboris-sessiliflorae*).

En fin de chaque chapitre, on trouvera quelques notes sur la végétation des coupes et des groupements dérivés des forêts.

A. Les forêts fangeuses.

Deux types d'aulnaies ont été reconnus dans la région de l'Ourthe. L'aulnaie eutrophe est répandue, souvent sous des formes très fragmentaires, dans le fond de la vallée et sur les versants. L'aulnaie à Sphaignes a été notée, au nord de la rivière, sur les parties élevées du plateau.

I. L'AULNAIE EUTROPHE.

a. Localisation topographique.

Nous avons vu que les prairies à hautes herbes installées sur les atterrissements du fond de la vallée évoluent spontanément en un groupement forestier dominé par l'aulne. Par suite de l'encaissement de la vallée, l'aulnaie ne forme habituellement qu'une frange très étroite le long de la rivière. Ce n'est que sur la rive convexe de certains méandres ou dans quelques petites îles que le groupement est mieux développé et présente une composition floristique moins fragmentaire (photo 2). Ajoutons que de petites aulnaies ont également été notées le long des ruisseaux qui se jettent dans l'Ourthe.

A flanc de coteau, le groupement végétal qui signale certaines criques de suintement peut être rapproché de l'aulnaie ripuaire. Les suintements, de surfaces très variables, de quelques mètres carrés à plusieurs ares, apparaissent, à différents niveaux, sous bois, sur les versants de la vallée. Leur végétation herbacée présente de grandes affinités avec celle de l'aulnaie des atterrissements. Les espèces ligneuses caractéristiques de ce dernier groupement manquent, pourtant, parfois dans les criques les plus petites.

b. Composition floristique.

Les deux variantes topographiques de l'aulnaie eutrophe (tableau II) relèvent

TABLEAU II : *Alnetum glutinosae*.

| N° | 1 | 2 | 3 | 4 |
|--|-----|-----|-----|-----|
| Surface relevée, en m ² | 50 | 50 | 100 | 100 |
| Recouvrement de la strate arborescente (%) | 85 | 60 | 90 | 75 |
| Recouvrement de la strate herbacée (%) | 95 | 100 | 90 | 100 |
| pH superficiel | 7 | | | 6 |
| Caractéristiques de l'association et des <i>Alnetalia glutinosae</i> . | | | | |
| <i>Alnus glutinosa</i> | 5.5 | 4.4 | 5.5 | 4.4 |
| <i>Chrysosplenium oppositifolium</i> | 2.3 | 2.2 | 2.3 | . |
| <i>Impatiens noli-tangere</i> | 3.3 | . | 2.2 | 2.2 |
| <i>Lycopus europaeus</i> | + | . | 1.2 | . |
| <i>Rumex sanguineus</i> | + | . | . | . |
| <i>Calystegia sepium</i> | . | . | . | 1.2 |
| Compagnes | | | | |
| <i>Galium aparine</i> | 2.2 | + | + | 1.2 |
| <i>Urtica dioica</i> | 2.2 | . | 1.2 | 3.3 |
| <i>Rubus</i> sp. | 1.2 | . | . | . |
| <i>Agropyrum repens</i> | . | . | . | 1.2 |
| <i>Filipendula ulmaria</i> | 3.3 | 4.4 | 2.2 | 3.3 |
| <i>Baldinguera arundinacea</i> | + | 2.2 | 3.3 | 2.2 |
| <i>Ranunculus repens</i> | 1.2 | 1.2 | 1.2 | 2.2 |
| <i>Angelica silvestris</i> | + | 1.1 | + | + |
| <i>Holcus lanatus</i> | + | 1.2 | . | + |
| <i>Rumex acetosa</i> | . | + | + | + |
| <i>Lysimachia vulgaris</i> | . | . | 1.2 | 1.2 |
| <i>Rumex obtusifolius</i> | . | + | . | 1.2 |
| <i>Polygonum bistorta</i> | . | . | 2.3 | + |
| <i>Arrhenatherum elatius</i> | . | . | + | + |
| <i>Juncus effusus</i> | 1.2 | . | + | . |
| <i>Achillea ptarmica</i> | . | . | . | 1.2 |
| <i>Petasites hybridus</i> | . | . | . | 2.2 |
| <i>Cirsium palustre</i> | 1.1 | . | . | . |
| <i>Stachys palustris</i> | 1.2 | . | . | . |
| <i>Sparganium ramosum</i> | 1.2 | . | . | . |
| <i>Carex gracilis</i> | . | . | 1.2 | . |
| <i>Agrostis alba</i> | . | . | 1.2 | . |
| <i>Valeriana dioica</i> | . | 1.2 | . | . |
| <i>Salix aurita</i> | . | . | 1.2 | 1.2 |
| <i>Circaea lutetiana</i> | + | . | 1.2 | 1.2 |
| <i>Stellaria nemorum</i> | 1.2 | 1.2 | + | . |
| <i>Athyrium filix-femina</i> | + | 2.2 | + | . |

TABLEAU II: *Alnetum glutinosae* (suite).

| N° | 1 | 2 | 3 | 4 |
|--|-----|-----|-----|-----|
| Surface relevée, en m ² | 50 | 50 | 100 | 100 |
| Recouvrement de la strate arborescente (%) | 85 | 60 | 90 | 75 |
| Recouvrement de la strate herbacée (%) | 95 | 100 | 90 | 100 |
| pH superficiel | 7 | | | 6 |
| <i>Glechoma hederacea</i> | . | . | I.2 | I.2 |
| <i>Rubus idaeus</i> | . | I.2 | . | I.2 |
| <i>Dryopteris spinulosa</i> | + | . | I.2 | . |
| <i>Lonicera periclymenum</i> | . | + | + | . |
| <i>Scrophularia nodosa</i> | . | . | + | + |
| <i>Stachys silvatica</i> | . | . | . | I.2 |
| <i>Dryopteris filix-mas</i> | . | . | I.2 | . |
| <i>Deschampsia caespitosa</i> | . | . | 2.2 | . |
| <i>Carex remota</i> | I.2 | . | . | . |
| <i>Festuca gigantea</i> | I.2 | . | . | . |
| <i>Oxalis acetosella</i> | . | I.2 | . | . |
| Bryophytes | | | | |
| <i>Mnium undulatum</i> | + | 2.3 | I.2 | . |
| <i>Trichocolea tomentella</i> | . | 2.3 | . | . |
| <i>Thuidium tamariscinum</i> | . | 2.3 | . | . |
| <i>Pellia epiphylla</i> | . | . | I.2 | . |
| <i>Cirriphyllum piliferum</i> | . | I.2 | . | . |
| <i>Mnium hornum</i> | . | . | 2.3 | . |
| <i>Calliergonella cuspidata</i> | . | . | 2.3 | . |

1 : Mabompré, à Fagnoulle ; taillis fangeux le long de l'Ourthe ; 6 août 1952. En outre : *Iris pseudacorus* : +, *Caltha palustris* : +, *Galeopsis tetrahit* : +, *Chiloscyphus polyanthus* : +.

2 : Bertogne, à Compogne ; futaie fangeuse le long du ruisseau de Chovlompré ; 9 août 1952. En outre : *Valeriana officinalis* : +, *Galium palustre* : +, *Epilobium spicatum* : +, *Frangula alnus* : +, *Sambucus nigra* : +, *Viola riviniana* : +, *Quercus pedunculata* juv. : +.

3 : Ortho, à Nisramont ; vieux taillis le long de l'Ourthe ; 3 juillet 1951. En outre : *Scutellaria galericulata* : +.

4 : Nadrin, au Laid-Thier ; vieux taillis le long de l'Ourthe ; 3 juillet 1951. En outre : *Lychnis flos-cuculi* : +, *Myosotis palustris* : +, *Dactylis glomerata* : +, *Heracleum sphondylium* : +, *Geum urbanum* : +.

d'une seule association. Celle-ci est caractérisée localement, par *Alnus glutinosa*, *Calystegia sepium*, *Lycopus europaeus*, *Impatiens noli-tangere* et *Chrysosplenium oppositifolium*. Les trois premières de ces espèces ont leur optimum dans les aulnaies du fond de la vallée et n'apparaissent qu'assez rarement à flanc de coteau. Les deux dernières, par contre, ne manquent presque jamais au niveau des suintements.

Dès le premier printemps, les bois fangeux sont égayés par la fleuraison précoce de *Caltha palustris*, de *Ranunculus ficaria* et de *Chrysosplenium oppositifolium*. Plus tard dans la saison, la physionomie des individus du groupement se métamorphose

complètement et de hautes herbes supplantent les plantes basses. Aux endroits éclairés, particulièrement le long de la rivière, se développent, sous les aulnes, de hautes prairies dans lesquelles *Filipendula ulmaria*, *Urtica dioica* et *Lysimachia vulgaris* sont fréquents et abondants. Dans le fond des vallons encaissés ou sous la futaie dense, dans des sites ombragés où l'air humide reste stagnant, les espèces dominantes sont plutôt *Impatiens noli-tangere*, *Stellaria nemorum* et *Circaea lutetiana*.

c. *Position systématique.*

Nous identifions l'aulnaie eutrophe de la région de l'Ourthe à l'*Alnetum glutinosae* (JONAS) MEYER DREES.

d. *Notations écologiques.*

L'aulnaie eutrophe se développe sur un sol saturé d'eau en toutes saisons, ne subissant, éventuellement, en été, qu'un assèchement peu prononcé et très superficiel. Les individus du fond de la vallée sont régulièrement inondés durant plusieurs mois lorsque le débit de la rivière est le plus élevé, c'est-à-dire en hiver et au premier printemps. L'eau du sol ne cesse de sourdre et de ruisseler au niveau des criques de suintement.

Le profil pédologique est signalé par un horizon superficiel, épais de 10 à 40 cm, fangeux et très humifère. Le pH, au niveau de cet horizon, est de 6,5-7.

e. *La prairie à Filipendula ulmaria.*

Dans les sites déforestés, l'aulnaie est remplacée par un groupement de hautes herbes, habituellement dominé par *Filipendula ulmaria*. Cette prairie se rapproche, par sa composition floristique, du *Valerianeto-Filipenduletum* SISSINGH (alliance *Filipendulo-Petasition*). Elle ne possède qu'une très faible valeur économique et, souvent, n'est plus régulièrement fauchée. Depuis quelques années, de nombreuses parcelles ont été plantées d'épicéas.

Le relevé suivant fixe la composition floristique de ce groupement. Rappelons qu'elle est comparable à celle des prairies mouilleuses initiales notées le long de l'Ourthe.

Ortho, vallon au sud de Maboge ; prairie avec de hautes herbes ; surface relevée : 20 m² ; alt. : 275 m (5 juillet 1951).

Filipendula ulmaria : 5.5, *Lysimachia vulgaris* : 2.2, *Caltha palustris* : 2.2, *Epilobium hirsutum* : 2.2, *Valeriana officinalis* : 1.3, *Rumex obtusifolius* : 1.2, *Galium palustre* : 1.2, *Lychnis flos-cuculi* : 1.2, *Juncus effusus* : 1.2, *Rumex acetosa* : 1.2, *Chrysosplenium oppositifolium* : 1.2, *Myosotis palustris* : 1.2, *Cirsium palustris* : 1.2, *Ranunculus repens* : 1.2, *Lotus uliginosus* : 1.2, *Urtica dioica* : 1.2, *Hypericum quadrangulum* : +, *Holcus lanatus* : 1.2, *Stellaria uliginosa* : +, *Veronica beccabunga* : +, *Galium mollugo* : +.



PHOTO 3. — L'Ourthe occidentale à Ortho, à Nisramont. A l'avant-plan : roselière à *Baldingera arundinacea*. La forêt est une futaie mélangée à frêne, érables et hêtre (avril 1951).



PHOTO 4. — Cascade du ruisseau d'Hubermont, au Bois du Champ-Thomas, à Ortho (avril 1951).

2. L'AULNAIE À SPHAIGNES.

Au nord de Borzée, sur un replat, à l'altitude d'environ 425 m, nous avons observé une crique de suintement dont la végétation diffère nettement de celle notée à des altitudes plus basses.

Laroche, à Borzée ; suintement au N-W du hameau ; surface relevée : 100 m² (6 juillet 1951).

Alnus glutinosa : 4.4, *Salix cinerea* : 3.3, *Betula verrucosa* : 2.2, *Fagus silvatica* : 1.2, *Corylus avellana* : 1.2, *Quercus pedunculata* : 1.2, *Frangula alnus* : 1.2, *Sorbus aucuparia* : + .

Carex helodes : 2.2, *Lysimachia nemorum* : 2.2, *Scutellaria minor* : 1.2, *Blechnum spicant* : 1.2, *Filipendula ulmaria* : 2.2, *Lysimachia vulgaris* : 2.2, *Juncus acutiflorus* : 3.3, *Dryopteris filix-mas* : 2.2, *Agrostis canina* : 2.2, *Athyrium filix-femina* : 2.2, *Juncus effusus* : 1.2, *Vaccinium myrtillus* : 1.2, *Rubus* sp : 1.2, *Cirsium palustre* : 1.2, *Potentilla erecta* : 1.2, *Angelica silvestris* : 1.2, *Ranunculus flammula* : 1.2, *Carex stellulata* : 1.2, *Carex flava* : 1.2, *Holcus lanatus* : 1.2, *Lonicera periclymenum* : 1.2, *Dryopteris montana* : + , *Drosera rotundifolia* : + , *Teucrium scorodonia* : + , *Carex panicea* : + , *Viola palustris* : + , *Hypericum pulchrum* : + , *Mentha aquatica* : + , *Ajuga reptans* : + , *Dryopteris spinulosa* : + , *Orchis maculata* : + , *Cardamine pratensis* : + , *Epilobium palustre* : + .

Sphagnum palustre : 3.4, *Sphagnum squarrosum* : 3.4, *Sphagnum subsecundum* : 2.3, *Mnium hornum* : 2.3, *Trichocolea tomentella* : 1.2, *Thuidium tamariscinum* : 1.2.

L'abondance des Sphaignes et la présence d'un certain nombre d'espèces atlantiques ou sub-atlantiques, telles *Carex helodes*, *Lysimachia nemorum*, *Blechnum spicant* et *Scutellaria minor*, permettent d'identifier cette aulnaie au *Sphagneto-Alnetum* décrit par LEMÉE et signalé en plusieurs régions du domaine atlantique.

L'eau qui circule entre les coussins de Sphaignes et les souches des aulnes présente un pH d'environ 5,5.

B. Forêts à humus doux.

Trois types principaux de forêts neutrophiles ont été reconnus dans la région prospectée.

a. La *chênaie à charme neutrophile* apparaît, sous plusieurs variantes, dans la vallée et sur les plateaux.

b. La *forêt mélangée à frêne, érables et hêtre* s'étend sur les pentes orientées vers l'est ou vers le nord.

c. La *forêt de ravin à frêne et scolopendre* occupe des pentes raides et ombragées.

1. La chênaie à charme neutrophile.

Les chênaies à charme neutrophiles de la région de l'Ourthe relèvent du *Querceto-Carpinetum medioeuropaeum* TÜXEN (tableau III).

Plusieurs sous-associations ont été reconnues dans ces forêts où le chêne pédonculé est généralement l'essence dominante dans la strate arborescente.

a. La sous-association à *Primula veris* apparaît sur les sols juvéniles des versants et du bas des pentes.

b. La sous-association à *Holcus mollis* se développe sur des sols plus mûrs. Elle présente une composition floristique appauvrie qui s'explique par les traitements à courtes révolutions et par la pratique de l'essartage.

c. La sous-association à *Filipendula ulmaria*, variante à *Polygonum bistorta*, occupe d'étroites plaines alluviales au bord de la rivière.

Avant de définir floristiquement et de décrire les aspects de ces différents groupements, nous pouvons faire quelques remarques d'ordre général.

α) Nous avons été frappé par l'absence, dans les forêts de la vallée de l'Ourthe, de quelques plantes communes dans les chênaies neutrophiles de la moyenne Belgique. Signalons *Evonymus europaeus*, *Cornus sanguinea* (très rare en amont de Laroche), *Ranunculus auricomus* et *Luzula pilosa*.

β) Les espèces submontagnardes telles *Poa chaixii*, *Polygonatum verticillatum*, *Centaurea montana*, *Daphne mezereum*,... sont parfois présentes mais ne jouent jamais un rôle important dans le couvert végétal.

γ) *Narcissus pseudonarcissus* est répandu dans les différents types forestiers que nous avons reconnus et ne peut donc être considéré comme une espèce différentielle d'une variante déterminée. La sous-association à *Narcissus*, créée par NOIRFALISE (*Querceto-Carpinetum medioeuropaeum Narcissetosum* NOIRFALISE 1949 nom. nud.) ne peut donc, à notre avis, être maintenue.

a. LA CHÊNAIE NEUTROPHILE À *Primula veris*.

1. Composition floristique.

La chênaie neutrophile à *Primula veris* est différenciée par la présence de plantes indicatrices d'un substrat très faiblement acide, neutre ou basique : *Acer campestre*, *Primula veris*, *Orchis mascula*, *Prunus spinosa*, *Polygonatum officinale*, *Carex digitata* (rare) et, également, *Thlaspi alpestre*. Dans le couvert arborescent ou arbustif, les chênes (*Quercus pedunculata* et *Quercus sessiliflora*) et le charme sont accompagnés de *Fraxinus excelsior* et d'*Acer pseudoplatanus*. Les espèces physionomiquement importantes du tapis herbacé sont souvent *Mercurialis perennis* et *Hedera helix*. Notons la fréquence de *Melica uniflora*, d'*Asperula odorata* et de *Lamium galeobdolon* (tableau III : relevés 1-18).

2. Localisation topographique.

Le groupement apparaît, dans la vallée de l'Ourthe, sur des versants raides (pentes de 10 à 35°) et exposés au sud, ainsi que vers le bas des pentes, toujours sur des sols juvéniles. Le micro-climat de ces sites, sur lequel nous n'avons pas de renseignements

précis, est certainement plus chaud et plus sec que celui des versants orientés vers le nord.

3. *Profil pédologique* (fig. 7).

a. *Litière*. — La litière de l'automne précédent est presque entièrement décomposée vers le début de l'été. On n'observe jamais d'accumulations de débris organiques. Le sol est nu ou recouvert d'un tapis bryophytique généralement ouvert.

b. *Horizon humifère supérieur*. — L'horizon supérieur, épais de 3 à 10 cm, à limite inférieure indistincte, est un Mull typique, grossièrement grumeleux, coloré en brun plus ou moins sombre, dépourvu de carbonates libres. Le pH est compris entre 6 et 7,5.

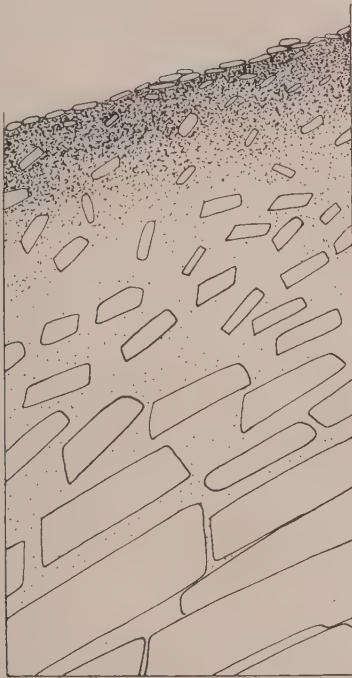


FIG. 7. — Profil pédologique sous une chênaie relevant du *Querceto-Carpinetum* à *Primula veris*; peu de litière; profil du type A-C. Laroche (Lohan). Échelle : 1/50.

La jeunesse du profil est indiquée par l'abondance et la faible altération des éléments du squelette. Les cailloux sont souvent accumulés à la surface du sol sur une hauteur de quelques centimètres. Leur dégagement, dû à l'entraînement des particules fines superficielles, s'explique par la forte pente des stations de la chênaie à *Primula veris*.

TABLEAU III: Chénaie neutrophile.

[illegible]

[illegible]

TABLEAU III : Chénale neutrophile (suite).

[illegible]

TABLEAU III: Chénaie neutrophile (suite).

[illegible]

LÉGENDE DU TABLEAU III.

- 1 : Laroche, à Lohan ; futaie sur taillis ; 23 mai 1951. En outre : *Galium mollugo* : +, *Origanum vulgare* : +, *Campanula trachelium* : 1-2.
- 2 : Ortho, à Groupomont ; vieux taillis ; 11 mai 1951.
- 3 : Samrée, au Cheslé ; futaie sur taillis ; 24 avril 1951.
- 4 : Nadrin, au Nevierniri ; futaie sur taillis ; 5 juin 1951. En outre : *Bromus asper* : +.
- 5 : Laroche, à la Cresse du Corbeau ; taillis ; 19 juin 1951. En outre : *Cornus sanguinea* : 1-2, *Ribes grossularia* : +.
- 6 : Nadrin, au Martinbay ; futaie sur taillis ; 12 avril 1952. En outre : *Aspidium lobatum* : +.
- 7 : Samrée, au Cheslé ; vieux taillis ; 24 avril 1951. En outre : *Hieracium murorum* : +, *Galium cruciatum* : +.
- 8 : Ortho, à Groupomont ; vieux taillis ; 11 mai 1951.
- 9 : Laroche, à Lohan ; futaie sur taillis ; 21 mai 1951. En outre : *Sambucus racemosa* : +.
- 10 : Houffalze, à la Fourire ; taillis ; 9 mai 1951. En outre : *Brachythecium rutabulum* : 2-3.
- 11 : Id. ; vieux taillis ; 9 mai 1951. En outre : *Rhytidadelphus loreus* : 2-3.
- 12 : Nadrin, au Hérou ; vieux taillis ; 11 mai 1951.
- 13 : Samrée, au Petit Bois du Sart ; futaie sur taillis ; 8 juin 1951.
- 14 : Nadrin, au Hérou ; vieux taillis ; 11 mai 1951. En outre : *Aspidium lobatum* : +, *Festuca duriuscula* : +.
- 15 : Laroche, à Borzée ; taillis ; 24 mai 1951.
- 16 : Id., entre la route de Borzée et le ruisseau ; taillis ; 24 mai 1951. En outre : *Hieracium murorum* : +.
- 17 : Laroche, à Maboge ; vieux taillis ; 10 août 1951. En outre : *Silene nutans* : +, *Galeopsis tetrahit* : +, *Centaurea montana* : +, *Lactuca muralis* : +, *Galium mollugo* : +.
- 18 : Samrée, au Bois de la Gueule ; très vieux taillis ; 7 juin 1951. En outre : *Arabis pauciflora* : +, *Carex muricata* : 1-2, *Digitalis purpurea* : +, *Taraxacum officinale* : +, *Galium mollugo* : +, *Lactuca muralis* : +, *Hypericum perforatum* : +.
- 19 : Samrée, à la Laide Covée ; taillis ; 25 avril 1951. En outre : *Colchicum autumnale* : 1-2, *Cirsium palustre* : +, *Galium cruciatum* : +, *Mentha* sp. +, *Stachys silvatica* : +.
- 20 : Ortho, aux Hatilles ; taillis ; 18 avril 1951.
- 21 : Ortho, à Berbette ; futaie sur taillis ; 26 avril 1951.
- 22 : Nadrin, au Hérou ; vieux taillis ; 11 mai 1951. En outre : *Hypericum perforatum* : +, *Galium mollugo* : +, *Climacium dendroides* : 1-2.
- 23 : Ortho, à Profond Wez ; futaie sur taillis ; 19 avril 1951. En outre : *Mnium rostratum* : +, *Eurhynchium swartzii* : +, *Plagiochila asplenioides* : +.
- 24 : Ortho, à Nisramont, en amont du pont ; vieux taillis ; 14 avril 1952.
- 25 : Samrée, à l'est de Maboge ; futaie sur taillis ; 25 avril 1951.
- 26 : Ortho, aux Hatilles ; vieux taillis ; 18 avril 1951. En outre : *Eurhynchium stokesii* : 1-2, *Lophocolea bidentata* : +.
- 27 : Nadrin, au pont du Laid Thier ; futaie sur taillis ; 20 avril 1951.
- 28 : Ortho, à Profond Wez ; vieux taillis ; 19 avril 1951. En outre : *Ribes rubrum* : 1-2.
- 29 : Laroche, à Lohan ; vieux taillis ; 21 mai 1951. En outre : *Hieracium tridentatum* : +.
- 30 : Ortho, sous La Penne ; futaie sur taillis ; 8 mai 1951.
- 31 : Houffalze, à la Fourire ; futaie sur taillis ; 9 mai 1951.
- 32 : Ortho, aux Hatilles ; futaie sur taillis ; 17 avril 1951.
- 33 : Houffalze, à la Fourire ; futaie sur taillis ; 9 mai 1951.
- 34 : Samrée, au Cheslé ; futaie sur taillis ; 24 avril 1951.
- 35 : Houffalze, à la Fourire ; futaie sur taillis ; 9 mai 1951.
- 36 : Id. ; futaie sur taillis ; 9 mai 1951. En outre : *Vaccinium myrtillus* : +.
- 37 : Ortho, au Bois du Champ-Thomas ; vieux taillis ; 23 avril 1951. En outre : *Carex pilulifera* : +.
- 38 : Id. ; vieux taillis ; 23 avril 1951. En outre : *Hylocomium splendens* : +.
- 39 : Ortho, au Beaufays ; vieux taillis en conversion ; 23 avril 1951.
- 40 : Samrée, au Cheslé ; futaie sur taillis ; 23 avril 1951.

c. *Horizon d'altération des éléments minéraux*. — Sous l'horizon humifère apparaît un horizon de teinte plus claire, moins humifère, coloré en jaune chamois, également grossièrement grumeleux, siège d'une intense activité biologique et, notamment, malaxé par de nombreux Lombricidés. Cet horizon est épais de 40 cm à 1 m et il est impossible d'y distinguer, sur le terrain, des zones d'éluvation et d'illuvation. Le pH, dans les profils étudiés, y est d'environ 5,5-6, donc habituellement plus bas que celui noté dans l'horizon supérieur.

Les éléments du squelette deviennent de plus en plus abondants et de plus en plus volumineux dans la partie inférieure de l'horizon.

d. *Roche-mère*. — La roche-mère est constituée par des quartzites, des grauwaques ou des phyllades fortement fissurés vers le sommet.

4. *Position systématique*.

La chênaie à *Primula veris* peut être considérée comme une variante ardennaise du *Querceto-Carpinetum medioeuropaeum* TÜXEN, sous-association *Primuletosum* (KLIKA) TÜXEN et DIEMONT. Cette variante se différencie du groupement typique, connu dans le district calcaire mosan, par un appauvrissement floristique dû, notamment, à l'absence de nombreuses espèces basiphiles (*Ligustrum vulgare*, *Viburnum lantana*, *Viola hirta*...). Remarquons la présence de quelques espèces submontagnardes, parmi lesquelles, *Thlaspi alpestre*.

L'appauvrissement floristique de la variante ardennaise se traduit également dans la composition des pelouses dérivées de la forêt. Nous verrons, en effet, dans le paragraphe suivant, que celles-ci ne correspondent pas au « *Mesobrometum* » typique mais sont des prairies mésophiles à *Festuca rubra* enrichies de quelques éléments du *Mesobrometum*.

La chênaie à *Primula veris* présente de nettes affinités floristiques avec les forêts mélangées à frêne, érables et hêtre qui seront décrites plus loin. On peut d'ailleurs remarquer que ces groupements sont, en partie, homologues. Ils apparaissent, en effet, tous deux, sur les sols juvéniles des versants érodés. La forêt mélangée signale les versants ombragés tandis, qu'au contraire, le *Querceto-Carpinetum* à *Primula veris* se développe sur les pentes ensoleillées.

5. *Prairie dérivée*.

Le fond des vallons des petits affluents de l'Ourthe a été défriché en de nombreux endroits. On y observe, actuellement, des prairies qui paraissent avoir remplacé, sur des pentes qui atteignent 20°, des chênaies à *Primula veris*. Les haies ainsi que les parcelles boisées limitrophes relèvent, en effet, très fréquemment du *Querceto-Carpinetum Primuletosum*.

Les prairies des fonds des vallons étaient jadis irriguées et fournissaient un foin de qualité. L'entretien du réseau des canaux d'amenée des eaux a été abandonné, presque partout, depuis une cinquantaine d'années.

La composition floristique de ces prairies, lorsqu'elles n'ont pas été clôturées par

de la ronce artificielle et qu'elles ne sont pas pâturées ou amendées, est particulièrement riche. Il n'est pas exceptionnel de recenser plus de 45 espèces sur un carré d'essai de 100 mètres carrés. A côté des Graminées dominantes (*Festuca rubra*, *Sieglingia decumbens*,...) et des relicttes forestières (*Anemone nemorosa*, *Potentilla sterilis*, *Orchis mascula*, *Primula veris*...), on y trouve quelques espèces des pelouses à *Bromus erectus* (*Mesobrometum*) telles que *Sanguisorba minor*, *Briza media*, *Carex caryophyllea*, *Linum catharticum*, *Origanum vulgare*, *Pimpinella saxifraga*, *Ranunculus bulbosus*, *Helianthemum nummularium*... De plus, un certain nombre de plantes submontagnardes font également partie du cortège. Signalons *Lathyrus montanus*, *Alchemilla vulgaris* et *Geranium silvaticum*, ce dernier étant rare.

Nous avons noté la présence de prairies de ce type dans toute la basse et moyenne Ardenne. Leur position, dans le système phytosociologique, est délicate à préciser. Ces prairies, en effet, présentent une composition floristique intermédiaire entre celles des groupements qui relèvent de l'*Arrhenatherion elatioris* et des prairies montagnardes du *Trisetum-Polygonion*.

Les deux relevés suivants illustrent cette affirmation :

a) Nadrin, à Ollomont ; prairie à faucher à l'est de Névierni ; surface relevée : 100 m² ; pente de 20° exposée à l'E ; alt. : 330 m (5 juin 1951).

Festuca rubra : 4.4, *Anthoxanthum odoratum* : 2.2, *Poa pratensis* : 1.2, *Carex caryophyllea* : 2.2, *Sanguisorba minor* : 2.2, *Briza media* : 2.2, *Pimpinella saxifraga* : 2.2, *Primula veris* : 2.2, *Ranunculus bulbosus* : 1.2, *Orchis mascula* : + , *Silene nutans* : + , *Origanum vulgare* : + , *Trisetum flavescens* : 1.2, *Lathyrus montanus* : 1.2, *Alchemilla vulgaris* : 1.2, *Chrysanthemum leucanthemum* : 2.2, *Ranunculus acer* : 1.2, *Rumex acetosa* : 1.1, *Veronica chamaedrys* : 1.2, *Campanula rotundifolia* : 1.2, *Senecio jacobaea* : 1.2, *Luzula campestris* : 1.2, *Achillea millefolium* : 1.2, *Knautia arvensis* : 1.2, *Trifolium pratense* : 2.2, *Dactylis glomerata* : 1.2, *Hieracium pilosella* : 1.2, *Thymus serpyllum* : 2.2, *Centaurea pratensis* : 1.2, *Polygala vulgaris* : 1.2, *Stellaria holostea* : + , *Vicia sepium* : + , *Viola riviniana* : + , *Anemone nemorosa* : + , *Veronica officinalis* : + , *Plantago lanceolata* : + , *Trifolium repens* : + , *Holcus lanatus* : + , *Leontodon hispidus* : + , *Myosotis palustris* : + , *Lotus corniculatus* : + , *Bellis perennis* : + , *Cynosurus cristatus* : + , *Crataegus* sp. : + (plant.), *Quercus* : + (plant.).

b) Samrée, vers Béréménil, prairie à faucher sur la rive droite du ruisseau de Sart ; surface relevée : 100 m² ; pente de 15° exposée au S ; alt. 375 m (20 juin 1951).

Festuca rubra : 3.3, *Anthoxanthum odoratum* : 2.2, *Sieglingia decumbens* : 1.2, *Agrostis vulgaris* : 1.2, *Primula veris* : 2.2, *Orchis mascula* : 1.1, *Briza media* : 2.2, *Linum catharticum* : 1.2, *Pimpinella saxifraga* : 1.2, *Ranunculus bulbosus* : 1.2, *Carex caryophyllea* : 1.2, *Origanum vulgare* : + , *Lathyrus montanus* : 1.2, *Alchemilla vulgaris* : 1.2, *Chrysanthemum leucanthemum* : 2.2, *Succisa pratensis* : 2.2, *Ranunculus acer* : 1.2, *Plantago lanceolata* : 1.2, *Rumex acetosa* : 1.2, *Lotus corniculatus* : 1.2, *Stachys officinalis* : 1.2, *Dactylis glomerata* : 1.2, *Hypericum perforatum* : 1.2, *Hieracium pilosella* : 1.2, *Heracleum sphondylium* : 1.2, *Luzula campestris* : 1.2, *Leontodon hispidus* : 1.2, *Centaurea pratensis* : 1.2, *Holcus lanatus* : 1.2, *Thymus serpyllum* : 1.2, *Ajuga reptans* : + , *Veronica chamaedrys* : + , *Achillea millefolium* : + , *Potentilla sterilis* : + , *Bellis perennis* : + , *Galium mollugo* : + , *Taraxacum officinale* : + , *Trifolium pratense* : + , *Potentilla erecta* : + , *Senecio jacobaea* : + , *Euphorbia amygdaloides* : + , *Viola riviniana* : + , *Quercus* sp. : + (plant.).

b. LA CHÊNAIE NEUTROPHILE À *Holcus mollis*.

1. *Composition floristique.*

Les individus de la variante à *Holcus mollis* sont très généralement des chênaies pures dont le sous-bois, pauvre en espèces, présente fréquemment un aspect herbeux dû à la dominance de la houlque. Le groupement est différencié, par rapport au type forestier décrit précédemment, par un appauvrissement floristique provoqué par la disparition des espèces signalant les sols juvéniles et la raréfaction des espèces indicatrices de l'humus doux. Les espèces acidophiles, par contre, jouent souvent un rôle important dans le tapis herbacé. Au printemps, les chênaies à *Holcus* sont égayées par la fleuraison de *Narcissus pseudonarcissus*, d'*Anémone nemorosa* et de *Stellaria holostea*. En été, les Graminées et les colonies de la Fougère-aigle acquièrent une grande importance physionomique. Notons l'absence de *Convallaria majalis* (tableau III : relevés 29-40).

2. *Localisation topographique.*

La chênaie à *Holcus mollis* a été notée sur les sols mûrs des plateaux et sur les pentes peu prononcées qui, jadis, étaient plus ou moins régulièrement soumises à l'essartage.

3. *Profil pédologique* (fig. 8).

a. *Litière.* — La litière, sous la chênaie à *Holcus mollis*, est habituellement abondante et ne se décompose pas entièrement au cours de l'été qui suit la chute des feuilles. L'horizon organique est pourtant peu épais et faiblement tassé.

b. *Horizon anthropogène.* — La partie supérieure du profil est constituée par un horizon, épais de 8 à 15 cm, noirci par du carbone minéral et dans lequel on trouve de petits morceaux de charbon de bois ainsi que des cailloux et de la terre rougis par le feu. La présence de cet horizon, à limite inférieure souvent nettement dessinée, signale les parcelles qui furent autrefois essartées.

Le sol, limoneux, y est finement grumeleux et présente un pH de 5,5 — 6.

c. *Horizons d'altération des éléments minéraux.* — α) Sous l'horizon noirci, on note un horizon, épais de 20 à 40 cm, limoneux, présentant une structure finement grumeleuse, parcouru par des Lombricidés, coloré en jaune chamois, devenant souvent plus sombre dans la partie supérieure. Cet horizon, dont le pH est habituellement 5,5, peut être considéré comme un horizon éluvial, avec un Ar humifère masqué par l'horizon noir anthropogène.

Les éléments du squelette sont présents en quantités très variables selon les sites considérés. Dans les chênaies établies sur les sols les plus profonds, les cailloux sont fortement altérés et leurs dimensions ne dépassent que rarement le centimètre.

β) Un horizon d'accumulation apparaît dans les profils observés dans les sols mûrs et profonds des plateaux. Épais de 25 à 35 cm, de teinte plus rouge que l'horizon sus. jacent, l'horizon B est enrichi en argile et se divise en polyèdres irréguliers

d'un demi à un cm³. Cet horizon compact ne présente pas toujours une teinte uniforme. Il est parfois bariolé de taches claires sur le fond rougeâtre. Le pH, dans tous les cas, est de 5,5.

L'horizon d'accumulation ne peut être mis en évidence, sur le terrain, lorsque la roche-mère apparaît à faible profondeur (moins de 1,2 m).



FIG. 8. — Profil pédologique sous un vieux taillis relevant du *Querceto-Carpinetum* à *Holcus mollis*, à Ortho (Nisramont) ; litière assez abondante ; horizon anthropogène avec morceaux de charbon de bois ; profil du type A-B-C. Échelle : 1/50.

d. *Roche-mère*. — Tous les types de roches de la région de l'Ourthe ont été notés sous la chênaie à *Holcus mollis*. Le matériel détritique, sur les plateaux, est habituellement épais de plusieurs mètres et est, très probablement, mêlé à des apports éoliens.

4. *Position systématique*.

La chênaie à *Holcus mollis* (*Querceto-Carpinetum medioeuropaeum Holcusetosum* subass. nov.) est un groupement anthropogène qui diffère de la chênaie typique à *Stellaria holostea* (*Querceto-Carpinetum Stellarietosum* TUXEN) par un grand appauvrissement floristique.

c. LA CHÊNAIE À *Polygonum bistorta*.

1. *Composition floristique*.

De nombreuses plantes des terrains frais différencient la chênaie à *Polygonum*

bistorta des variantes décrites précédemment. Citons, plus particulièrement, *Polygonum bistorta*, *Luzula maxima* et *Deschampsia caespitosa*, qui manquent rarement dans les relevés floristiques. *Fraxinus excelsior* et, éventuellement, *Alnus glutinosa* font partie de la strate arborescente. *Primula elatior*, *Brachypodium silvaticum*, *Geum urbanum*, *Circaea lutetiana* et *Ficaria ranunculoides* paraissent trouver des conditions d'existence optimales dans les individus du groupement. En de rares endroits nous avons noté la présence d'espèces neutrophiles, *Colchicum autumnale* et *Primula veris*, notamment. Parfois, *Festuca silvatica* forme de petites colonies (tableau III : relevés 19-28).

2. Localisation topographique.

Les chênaies à *Polygonum bistorta* forment un cordon étroit le long de la rivière et s'étendent sur les petites plaines alluviales, larges de quelques dizaines de mètres, qui bordent les rives convexes. Ces bois sont inondés lors des crues et sont souvent séparés par un petit abrupt, haut de quelques décimètres, de l'aulnaie eutrophe. Nous savons que celle-ci est régulièrement envahie par les eaux durant les mois d'hiver.

3. Profil pédologique (fig. 9).

a. *Litière*. — La litière est habituellement emportée, au cours de l'hiver, lors d'une crue de la rivière. La surface du sol est alors colonisée par des Bryophytes ou couverte de cailloux roulés. Lorsqu'elle subsiste, la litière ne se décompose qu'incomplètement au cours de l'été et forme des dépôts peu importants, non tassés.

b. *Horizon humifère*. — L'horizon supérieur, épais de 10 à 20 cm, est un Mull de teinte brun chocolat, grossièrement grumeleux, parcouru par de très nombreux Lombricidés. Le pH est compris entre 5,5 et 6.

c. *Horizon d'altération des éléments minéraux*. — L'horizon humifère ne présente pas de limite inférieure nette et passe progressivement à un horizon de teinte plus claire, encore grumeleux, et à un horizon plus compact, souvent bariolé de taches rouille et gris-verdâtre (BG). Le pH est habituellement 5,5.

Rappelons que le sol est saturé d'eau lors des crues de la rivière. Au printemps, avec la baisse des eaux, on note une reprise très active de l'activité biologique dans les horizons supérieurs.

d. *Roche-mère*. — La chênaie à *Polygonum bistorta* se développe sur des alluvions limoneuses-sableuses. La partie meuble du sol est truffée, en quantités très variables, de galets de toutes dimensions. Ceux-ci sont toujours très abondants vers la base du profil.

4. Position systématique.

Les chênaies établies sur les alluvions de l'Ourthe, entre 230 et 280 m, peuvent être considérées comme une variante ardennaise du *Querceto-Carpinetum medioeuropaeum Filipenduletosum* TÜXEN et ELLENBERG. Cette variante forme transition

entre les chênaies installées sur les alluvions fraîches des rivières de plaine et la sous-association à *Acer pseudoplatanus* SCHWICKERATH, notée, en Haute Ardenne, dans les fonds des vallons.

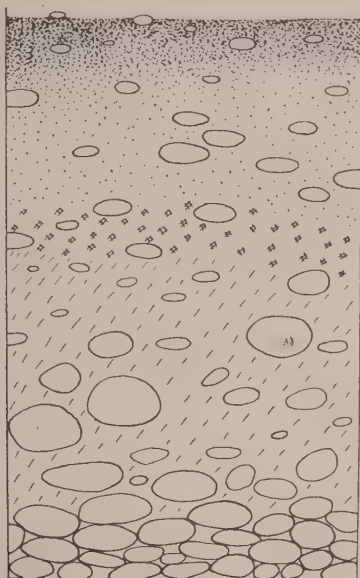


FIG. 9. — Profil pédologique sous une chênaie relevant du *Querceto-Carpinetum* à *Polygonum bistorta*, à Ortho (Nisramont) ; litière enlevée par une crue ; profil du type A-BG ; le sol est saturé d'eau sous l'horizon gley. Échelle : 1/50.

2. La forêt mélangée à frêne, érables et hêtre.

La forêt mélangée à frêne, érables et hêtre (*Acereto-Fraxinetum* KOCH 1925, non TUXEN 1937) est une association d'humus doux qui se différencie nettement de la chênaie neutrophile par la composition floristique du couvert arborescent. Celui-ci est constitué par un mélange d'essences, avec *Fagus*, *Fraxinus*, *Acer pseudoplatanus*, *Acer platanoides*, *Ulmus scabra*, accompagnées de *Carpinus betulus* et de *Prunus avium*. Le chêne n'apparaît qu'exceptionnellement. Les strates dominées, par contre, présentent des aspects comparables dans la forêt mélangée et dans les groupements du *Querceto-Carpinetum* installés sur des sols juvéniles.

Les forêts à frêne, érables et hêtre occupent habituellement, dans la vallée de l'Ourthe, les pentes exposées à l'est ou au nord dont les sols présentent des caractères jeunes.

Trois variantes ont été distinguées au sein de l'association (tableau IV) :

a) La sous-association typique est floristiquement très riche.

TABLEAU IV : Forêt mélangée à frêne, érables et hêtre.

[illegible]

[illegible]Différentielles de la sous-association
à *Allium ursinum*Différentielles de la sous-association
à *Festuca silvatica*:

TABLEAU IV: Forêt mélangée à frêne, érables et hêtre (suite):

| No | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 |
|---------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Altitude | 330 | 350 | 375 | 560 | 290 | 270 | 360 | 340 | 270 | 500 | 360 | 260 | 340 | 320 | 310 | 330 | 395 | 350 | 200 | 286 | 320 | 275 | 375 | 320 | 400 | 300 | 260 | 330 | 330 | 360 | 375 | 350 | 280 | 280 | | |
| Pente | 15° | 18° | 15° | 20° | 10° | 20° | 30° | 25° | 5° | 15° | 20° | 10° | 20° | 10° | 20° | 10° | 20° | 25° | 25° | 25° | 25° | 5° | 20° | 30° | 5° | 10° | 20° | 35° | 5° | 15° | 25° | 20° | 35° | 30° | 25° | 10° |
| Exposition | NW | NW | NW | SW | NW | SW | NW | SW | NW | W | E | N | S | S | N | SW | NW | N | E | E | N | E | N | N | N | N | N | N | N | N | E | N | N | N | N | N |
| pH superficial | 7 | | | 6,5 | 6 | 6,3 | | | | 6,5 | | 6 | | | 6 | 6 | 6 | 5,3 | 5,3 | 6 | | 5,8 | 5,8 | 5,3 | 5,5 | | | | | | | | | | | |
| Espèces des <i>Fagalia silvaticae</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Sambucus nigra</i> | I,2 | I,2 | I,2 | I,2 | I,1 | I,2 | + | + | + | I,2 | | | | | + | I,2 | I,1 | + | + | 2,2 | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| <i>Corylus avellana</i> | 2,2 | I,2 | 2,2 | I,2 | | | 2,2 | 2,2 | 5,3 | 4,4 | 2,2 | 3,3 | I,2 | + | 2,2 | + | I,1 | I,2 | 3,3 | 2,2 | I,2 | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Crataegus</i> sp. | | + | + | + | 2,2 | + | | + | + | + | + | (+) | | | | | | | | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| <i>Salix caprea</i> | | | | | | | 3-3 | | | I,2 | | | | | | | | | | | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| <i>Anemone nemorosa</i> | 2,2 | I,2 | 3,3 | 4,4 | 4,4 | 4,4 | 2,3 | + | 3,3 | 4,4 | 3,3 | 3,3 | I,2 | 2,3 | + | I,2 | 2,2 | 2,3 | 3,3 | 2,2 | 3,3 | 1,3 | 3,3 | 2,2 | 4,4 | | | | | | | | | | | |
| <i>Euphorbia amygdaloides</i> | I,2 | I,2 | + | I,2 | 2,2 | + | | I,2 | + | I,2 | I,2 | + | + | + | I,2 | 3,3 | 2,3 | 2,3 | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| <i>Dryopteris spinulosa</i> | | + | | | | | I,2 | I,2 | | + | I,2 | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| <i>Arum maculatum</i> | I,2 | I,2 | I,2 | I,1 | + | I,2 | I,2 | I,2 | I,2 | 2,2 | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| <i>Lamium galeobdolon</i> | 2,2 | + | I,2 | + | + | + | + | + | I,2 | I,2 | 2,2 | I,2 | + | I,2 | I,2 | 2,2 | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| <i>Mercurialis perennis</i> | 2,3 | 2,3 | 3,3 | 1,2 | 4,4 | 2,3 | 3,3 | 1,3 | | 2,3 | 4,4 | | I,3 | I,2 | 3,4 | + | I,2 | 2,2 | I,2 | 2,2 | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| <i>Milium effusum</i> | | | | | | 2,2 | I,2 | I,2 | 2,4 | + | 2,2 | I,2 | + | I,2 | + | 2,2 | I,2 | 2,2 | I,2 | 2,2 | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| <i>Adoxa moschatellina</i> | I,2 | I,2 | + | I,2 | I,2 | + | + | + | + | I,2 | I,2 | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| <i>Polygonatum multiflorum</i> | 2,2 | I,2 | 2,2 | I,2 | 2,2 | + | | | 2,2 | I,2 | I,2 | I,2 | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| <i>Viola riviniana</i> | + | I,2 | + | I,2 | I,2 | + | | | I,2 | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| <i>Athyrium filix-femina</i> | I,2 | I,2 | + | + | + | I,2 | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| <i>Moehringia trinervia</i> | | | | | | + | | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Hedera helix</i> | | | | | | I,2 | | | 3-3 | 2,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Dryopteris filix-mas</i> | 2,2 | + | I,2 | I,1 | | | | | | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Geranium robertianum</i> | + | + | + | + | + | + | | | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| <i>Oxalis acetosella</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Narcissus pseudonarcissus</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Aspidium lobatum</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Carex silvatica</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Circaea lutetiana</i> | I,2 | | | | | 3-3 | 2,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Poa nemoralis</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Stachys silvatica</i> | + | | | | | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Melandryum rubrum</i> | | | | | | | | + | + | + | + | (+) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

[illegible]

LÉGENDE DU TABLEAU IV.

- 1 : Samrée, au Bois de la Gueule ; vieille futaie ; 24 mai 1951.
- 2 : Id. ; vieux taillis ; 8 juin 1951. En outre : *Cirriophyllum piliferum* : +.
- 3 : Id. ; vieille futaie ; 24 mai 1951. En outre : *Filipendula ulmaria* : +.
- 4 : Samrée, au Cheslé ; futaie sur taillis ; 24 avril 1951. En outre : *Polygonum bistorta* : +.
- 5 : Samrée, au Petit Bois du Sart ; vieille futaie ; 24 mai 1951. En outre : *Fragaria vesca* : +.
- 6 : Samrée, à la Laide Covée ; futaie sur taillis ; 25 avril 1951.
- 7 : Mabompré, à Engreux, au Bois Fagnoulle ; futaie ; 10 avril 1951.
- 8 : Bertogne, près de la Ferme du Pont ; taillis ; 10 avril 1951. En outre : *Betula verrucosa* : +, *Cardamine pratensis* : +, *Fragaria vesca* : +, *Cirsium palustre* : +.
- 9 : Ortho, à Groupomont ; très vieux taillis ; 12 avril 1951. En outre : *Teucrium scorodonia* : +.
- 10 : Samrée, au Cheslé ; futaie sur taillis ; 25 avril 1951.
- 11 : Ortho, sous La Penne ; vieux taillis ; 8 mai 1951. En outre : *Viburnum opulus* : 2-2, *Rosa arvensis* : 1-1, *Epilobium spicatum* : +, *Lathyrus montanus* : +, *Vicia sepium* : +, *Campanula persicifolia* : +, *Stachys officinalis* : +, *Holcus mollis* : +, *Hypnum purum* : +.
- 12 : Ortho, à Nisramont, en amont du pont ; vieille futaie ; 14 avril 1951.
- 13 : Laroche, à Maboge, sur la rive gauche de l'Ourthe ; vieux taillis ; 8 août 1951. En outre : *Lunaria rediviva* : 1-2, *Deschampsia caespitosa* : 1-2.
- 14 : Mabompré, à Engreux, sur la rive droite du Ruisseau de Chovlompré ; vieille futaie ; 5 août 1952. En outre : *Acer campestre* : 1-1.
- 15 : Mabompré, à Engreux, au Bois Fagnoulle ; vieille futaie ; 6 août 1952. En outre : *Stellaria nemorum* : 3-3, *Impatiens noli-tangere* : 1-2, *Galeopsis tetrahit* : +.
- 16 : Mabompré, à Engreux, sur la rive droite du Ruisseau de Chovlompré ; vieille futaie ; 10 août 1952. En outre : *Acer campestre* : +, *Fragaria vesca* : +, *Fissidens bryoides* : +.
- 17 : Samrée, au Bois de la Gueule, en lisière du plateau ; 8 juin 1951. En outre : *Stellaria nemorum* : 1-2, *Veronica chamaedrys* : +, *Orchis mascula* : +, *Eurhynchium stokesii* : +.
- 18 : Bertogne, sur la rive gauche du Ruisseau de Bertogne ; futaie ; 10 avril 1951. En outre : *Ajuga reptans* : +.
- 19 : Ortho, à Berbette ; futaie ; 26 avril 1951.
- 20 : Id. ; futaie ; 26 avril 1951. En outre : *Poa compressa* : +, *Carex remota* : +.
- 21 : Ortho, à la Venne ; vieille futaie ; 10 mai 1951.
- 22 : Ortho, au Hérou ; futaie sur taillis ; 12 avril 1951.
- 23 : Ortho, à Nisramont, en face de Nevierniri ; vieille futaie ; 15 avril 1951. En outre : *Poa chaixii* : 1-2.
- 24 : Mabompré, à Engreux, au Bois Fagnoulle ; futaie ; 10 avril 1951.
- 25 : Mabompré, à Ginselle ; futaie ; 16 avril 1951. En outre : *Agrostis* sp. : +.
- 26 : Samrée, au Bois de la Gueule ; futaie ; 8 juin 1951. En outre : *Ilex aquifolium* : 1-3, *Hypericum perforatum* : +, *Veronica officinalis* : +, *Epilobium spicatum* : +, *Carex pallescens* : +.
- 27 : Ortho, au Bois du Champ-Thomas ; vieille futaie ; 17 avril 1951.
- 28 : Laroche, à Maboge, sur la rive gauche de l'Ourthe, à 500 m en aval du village ; vieux taillis ; 8 août 1951. En outre : *Betula verrucosa* : 1-2, *Dryopteris linnaeana* : 1-2, *Luzula maxima* : 1-2, *Mnium hornum* : 2-3.
- 29 : Mabompré, à Ginselle ; futaie ; 16 avril 1951. En outre : *Polygonum bistorta* : +.
- 30 : Ortho, à Profond Wez ; vieille futaie ; 19 avril 1951.
- 31 : Samrée, au Cheslé ; futaie sur taillis ; 24 avril 1951. En outre : *Vicia sepium* : +.
- 32 : Mabompré, à Moudehan ; futaie ; 16 avril 1951. En outre : *Agrostis* sp. : +, *Hypericum pulchrum* : +.
- 33 : Bertogne, sur la rive gauche du Ruisseau de Bertogne ; futaie ; 10 mai 1951.
- 34 : Ortho, au Bois du Champ-Thomas ; futaie ; 17 avril 1951.
- 35 : Ortho, au Hérou ; futaie sur taillis ; 12 avril 1951. En outre : *Luzula maxima* : 1-2.
- 36 : Id. ; futaie équienne ; 12 avril 1951. En outre : *Carex pilulifera* : +.

b) La sous-association à *Allium ursinum* est différenciée par des espèces indicatrices d'un sol plus argileux.

c) La sous-association à *Festuca silvatica* signale un substrat filtrant, souvent acidifié en surface.

a. LA FORÊT MÉLANGÉE À FRÊNE, ÉRABLES ET HÊTRE TYPIQUE
(tableau IV : relevés 5-23).

1. *Composition floristique.*

Le couvert arborescent de la forêt mélangée à frêne, érables et hêtre est constitué par *Fagus silvatica*, *Fraxinus excelsior*, *Acer pseudoplatanus*, *A. platanoides*, *Ulmus scabra*, *Carpinus betulus* et, éventuellement, *Prunus avium*. Dans les futaies les mieux conservées, aucune de ces essences n'arrive à dominer complètement les autres. Lorsque le bois est traité en taillis, *Fagus* régresse tandis que *Carpinus* et *Acer pseudoplatanus* prennent souvent plus d'importance. Le sous-bois arbustif est clairsemé dans les vieilles forêts. Quelques buissons de *Corylus avellana*, de *Crataegus* sp., de *Sambucus nigra* y accompagnent de jeunes brins de semence des arbres du couvert. La flore herbacée est particulièrement riche et nous avons parfois relevé plus de 35 espèces différentes sur une surface d'un are. Elle est formée d'espèces neutrophiles, indicatrices de l'humus doux, telles *Anemone nemorosa*, *Mercurialis perennis*, *Lamium galeobdolon*, *Asperula odorata*, *Arum maculatum*, *Milium effusum*,... Les quatre premières espèces citées forment parfois faciès. Les espèces acidophiles sont rares ou absentes (photo 6).

Nous avons pu étudier et reconstituer les processus de régénération de la forêt mélangée dans de vieilles futaies peu exploitées, traitées d'une façon non systématique et présentant des aspects qui peuvent être qualifiés de naturels.

Lorsqu'une solution de continuité apparaît dans le couvert par suite de la chute ou de l'enlèvement d'un arbre, la surface du sol éclairée est envahie par *Sambucus racemosa* dont les buissons forment un fourré dense si la lumière est brutale. Si l'irruption de la lumière est atténuée, *Sambucus* n'apparaît que par pieds isolés et peu florifères. Dans les deux cas, on note de nombreuses germinations de *Corylus* ainsi que celles des *Acer* et de *Fraxinus*. Les plantules de *Carpinus*, d'*Ulmus* et de *Prunus avium* sont plus rares tandis que celles de *Fagus* sont exceptionnelles.

Les buissons de *Corylus* meurent lorsqu'ils atteignent l'âge d'environ 25 ans. Leur disparition est due à la reconstitution d'un couvert dense avec *Acer*, *Fraxinus*, *Ulmus* et *Carpinus*. Si une trouée se produit dans cette forêt alors qu'elle est âgée de 50-75 ans, des conditions favorables à la germination de *Fagus* paraissent exister. Les plantules du hêtre accompagnent alors celles des érables, des frênes et des ormes. Le hêtre prend ainsi une place importante dans le couvert sans parvenir, pourtant, à éliminer les autres essences. *Fraxinus*, notamment, devient habituellement un arbre de première grandeur. Une irruption brutale de la lumière dans cette forêt optimale permet le recommencement du cycle esquissé plus haut (fig. 10 et 11).



FIG. 10. — Représentation schématique de la végétation arborescente et arbustive d'une bande de terrain large de 5 m et longue de 72 m dans le bois Fagnouille, à Mabompré (Engreux), dont la végétation relève de la forêt mélangée à frêne, érables et hêtre. A : *Acer pseudoplatanus*, C : *Carpinus betulus*, F : *Fagus silvatica*, U : *Ulmus scabra*.



FIG. 11. — Représentation schématique de la végétation arborescente et arbustive d'une bande de terrain large de 5 m et longue de 72 m dans le bois de la Gueule, à Samrée (Bériménil), dont la végétation relève de la forêt mélangée à frêne, érables et hêtre. A : *Acer pseudoplatanus*, Ap : *Acer platanoides*, C : *Carpinus betulus*, F : *Fagus silvatica*, Fr : *Fraxinus excelsior*, U : *Ulmus scabra*.

2. Localisation topographique.

La forêt mélangée à frêne, érables et hêtre typique apparaît sur les sols juvéniles de pentes, de 5 à 30°, habituellement orientés vers l'est ou vers le nord. Comme le profil pédologique est surimposé aux roches-mères notées sous la chênaie à charme à *Primula veris*, il est très probable que ce sont des facteurs micro-climatiques qui localisent les deux groupements sur des versants opposés.

3. Profil pédologique (fig. 12).

a. *Litière*. — A l'exception des feuilles de *Fagus*, la litière de l'automne précédent est entièrement décomposée en été. Les fanes du hêtre qui subsistent plus d'une année ne s'accumulent pourtant jamais en une couche tassée. Dans la plupart des individus de la sous-association, le sol est colonisé par des Bryophytes ou recouvert par de petits cailloux.

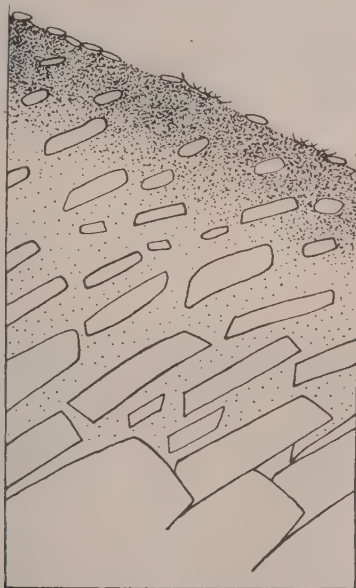


FIG. 12. — Profil pédologique sous une forêt mélangée relevant de l'*Acereto-Fraxinetum* typique, à Ortho (Nisramont) ; litière réduite ; profil du type A-C. Échelle : 1/50.

b. *Horizon humifère*. — L'horizon supérieur, épais d'une dizaine de centimètres, riche en éléments squelettiques peu altérés, présente la structure à gros grumeaux d'un Mull typique. On note la présence de nombreux Lombricidés et de rongeurs fouisseurs. La coloration brune de l'horizon s'éclaircit progressivement vers le bas et il est impossible de tracer une limite nette entre l'horizon humifère et l'horizon sous-jacent. Le pH est compris entre 5,5 et 6.

c. *Horizon d'altération des éléments minéraux.* — Cet horizon, limoneux, habituellement de teinte jaune-chamois, grumeleux et à bonne activité biologique, est épais de 40 à 90 cm. Il surmonte la roche-mère fissurée sans qu'il soit possible de distinguer, sur le terrain, un horizon d'accumulation. Le pH est d'environ 6, souvent très légèrement plus élevé que celui noté vers la surface du sol. Les éléments du squelette deviennent de plus en plus nombreux et de plus en plus volumineux vers la base de l'horizon.

d. *Roche-mère.* — La forêt mélangée à frêne, érables et hêtre se développe sur tous les types de roches notés dans la région de l'Ourthe.

4. *Position systématique.*

Aucune espèce végétale ne caractérise, de façon absolue, la forêt mélangée à frêne, érables et hêtre. Localement, pourtant, *Acer platanoides*, *Ulmus scabra* et *Asperula odorata* présentent, dans ce groupement, des degrés de présence et d'abondance-dominance optimaux. Rappelons que la forêt mélangée diffère essentiellement de la chênaie par la composition du couvert arborescent.

Il est difficile de préciser la position de la forêt mélangée dans un système phytosociologique général.

Notre groupement présente de grandes affinités avec les associations du *Fraxino-Carpinion* et nous paraît relever de cette alliance. La présence et l'abondance d'espèces caractéristiques telles que *Carpinus betulus*, *Prunus avium*, *Ficaria ranunculoides* et *Potentilla sterilis* ainsi que la rareté des plantes submontagnardes imposent cette conception. Par plusieurs caractères, la forêt mélangée diffère pourtant des associations de la plaine et tend à se rapprocher des groupements de l'étage du hêtre. Signalons la présence de *Fagus*, des *Acer*, d'*Ulmus scabra*, l'apparition de fourrés de *Sambucus racemosa* dans les coupes, l'absence de nombreuses espèces banales des forêts relevant du *Querceto-Carpinetum* (*Cornus sanguinea*, *Evonymus europaeus*,...).

Nous croyons pouvoir identifier la forêt mélangée de la région de l'Ourthe à l'*Acereto-Fraxinetum* s. l. tel qu'il a été reconnu en Suisse et décrit par KOCH et par ETTER. Cette forêt submontagnarde forme une transition entre les chênaies à charme du *Fraxino-Carpinion* et les types forestiers classés dans l'alliance du *Fagion*.

L'association à *Acer* et *Fraxinus* est très probablement répandue dans toute l'Ardenne. Nous avons reconnu le groupement le long de la Semois et également au sud de Chooz, dans la vallée de la Meuse, où il descend jusqu'à l'altitude de 120 m.

b. LA VARIANTE À *Allium ursinum* DE LA FORÊT MÉLANGÉE À FRÊNE, ÉRABLES ET HÊTRE (tableau IV : relevés 1-4).

1. *Composition floristique.*

La variante à *Allium ursinum* de l'*Acereto-Fraxinetum* est différenciée, par rapport au groupement précédent, par *Lathraea squamaria*, par *Anemone ranunculoides*



PHOTO 5. — Vue d'un individu de la sous-association à *Festuca silvatica* de la forêt mélangée à frêne, érables et hêtre. Rive gauche du ruisseau d'Hubermont, au bois du Champ-Thomas à Ortho (avril 1951).

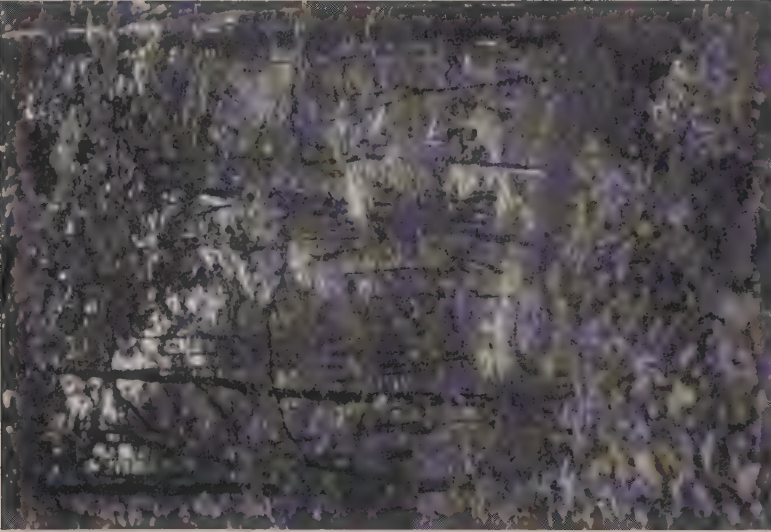


PHOTO 6. — Vue de la forêt mélangée à frêne, érables et hêtre. Bois de la Gueule, à Samrée, vers Béréménil (juin 1951).

et par *Allium ursinum*, cette dernière espèce formant souvent des tapis étendus. La strate arborescente des individus de la variante est identique à celle que l'on trouve chez le groupement typique.

2. Localisation topographique.

L'*Acereto-Fraxinetum* à *Allium* n'a été observé qu'en deux localités, au Cheslé et au bois de la Gueule, à Samrée. Le groupement apparaît dans des conditions topographiques analogues à celles dans lesquelles a été notée la sous-association typique.

3. Profil pédologique (fig. 13).

Le profil pédologique, sous la variante à *Allium*, est comparable à celui observé sous les individus du groupement typique. La texture du sol est, pourtant, plus argileuse et le pH, vers la surface du substrat, est plus élevé et compris entre 6 et 7. La roche-mère est constituée par des phyllades.

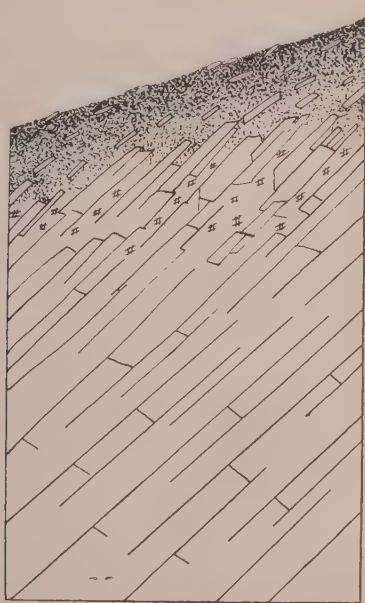


FIG. 13. — Profil pédologique sous une forêt mélangée relevant de l'*Acereto-Fraxinetum* à *Allium ursinum*, à Samrée (Bériménil) ; peu de litière ; profil du type A-C, légèrement gléifié vers le bas. Échelle : 1/50.

4. Position systématique.

Nous considérons la variante à *Allium ursinum* de la forêt mélangée à frêne, érables et hêtre comme une sous-association de l'*Acereto-Fraxinetum* KOCH (*A.-F. Allietosum* nov.). Le groupement est comparable, et probablement identique, à l'*Acereto-Fraxinetum Corydaletosum* (GRADMANN) ETTER.

C. LA VARIANTE À *Festuca silvatica* DE LA FORÊT MÉLANGÉE À FRÊNE, ÉRABLES ET HÊTRE (tableau IV : relevés 24-36).

1. Composition floristique.

La variante à *Festuca silvatica* de l'*Acereto-Fraxinetum* se distingue des deux groupements précédents par la présence et souvent l'abondance de *Festuca silvatica* dans la strate herbacée ainsi que par un appauvrissement floristique dû à la raréfaction des espèces d'humus doux. Les plantes acidophiles, par contre, sont fréquemment notées. La part du hêtre, dans la strate arborescente, est plus importante que chez la variante typique (photo 5).

Il est fréquent d'observer des parcelles de bois dont la végétation est intermédiaire entre celle de l'*Acereto-Fraxinetum* typique et celle de la variante à *Festuca silvatica*. Les espèces acidophiles font habituellement leur apparition en même temps que *Festuca silvatica*.

2. Localisation topographique.

L'*Acereto-Fraxinetum* à *Festuca* apparaît généralement, comme la variante typique, sur des versants exposés à l'est ou au nord. Le groupement se développe parfois sur de fortes pentes, atteignant jusqu'à 45°, et signale des sols relativement filtrants, souvent dérivés de quartzites.

3. Profil pédologique (fig. 14).

a. *Litière*. — On observe toute l'année, sous les individus de la variante à *Festuca*, une litière plus ou moins copieuse, constituée principalement par des fanes de *Fagus*. Les feuilles, souvent tassées et parcourues par du mycélium, forment de minces lentilles appliquées contre le sol ou constituent, dans le cas des forêts les plus pauvres du point de vue floristique, une pellicule étendue sur tout le substrat.

b. *Horizons humifères*. — L'aspect des horizons supérieurs du profil, très variable, est en relation avec la richesse de la végétation. Un horizon d'humus brut (A_0) n'est pas décelable dans certaines parcelles ou n'apparaît que par lentilles isolées. Dans d'autres bois, il est épais de quelques centimètres, nettement noir, dépourvu de structure si ce n'est la présence de quelques gros grumeaux coprogènes peu cohérents. Dans ce cas, le pH descend à 4,5. Dans les cas favorables, on observe en surface ou sous l'horizon A_0 , un horizon brun noir et grumeleux, épais de 2 à 5 cm et dont le pH est de 5-5,5.

c. *Horizons d'altération des éléments minéraux.* — Sous les horizons humifères, on note un horizon éluvial épais de 25-40 cm, limoneux, finement grumeleux, coloré en jaune chamois, truffé d'éléments squelettiques souvent volumineux (pH : 5,5-6). On n'observe pas, en profondeur, un horizon d'accumulation.



FIG. 14. — Profil pédologique sous une forêt mélangée à *Festuca silvatica*, à Ortho (Nisramont) ; litière abondante ; lentilles d'humus brut et début de podzolisation au sommet d'un profil du type A-C. Échelle : 1/50.

d. *Roche-mère.* — La roche-mère, dans la plupart des cas étudiés, est formée par des éboulis relativement filtrants dans lesquels les éléments quartziteux sont abondants.

4. *Position systématique.*

L'importance de *Fagus* dans la strate arborescente et l'abondance de *Festuca silvatica* permettraient de considérer le groupement comme une sous-association du *Fagetum boreoatlanticum*. Deux arguments, pourtant, nous incitent plutôt à définir la hêtraie à *Festuca* de la vallée de l'Ourthe comme une variante de l'*Acereto-Fraxinetum*. Le charme, en effet, est habituellement présent dans les individus du groupement. De plus, nous avons observé l'existence de parcelles dont la végétation est intermédiaire entre celle de la sous-association typique de l'*Acereto-Fraxinetum* et celle de la forêt à *Festuca*. Cette dernière, dans les cas extrêmes, présente un

appauvrissement floristique considérable. Ajoutons que la dominance du hêtre est fréquemment artificielle et due au traitement forestier.

3. La forêt de ravin à frêne et scolopendre.

1. Composition floristique (tableau V).

La forêt de ravin à frêne et scolopendre (tableau V) est un groupement bien individualisé, caractérisé localement par *Phyllitis scolopendrium*, *Aspidium lobatum*, *Cardamine impatiens*, et, dans une moindre mesure, par *Actaea spicata* et *Lunaria rediviva*. Les essences dominantes de la strate arborescente sont, très généralement, *Acer pseudoplatanus* et *Fraxinus excelsior*. Ces arbres sont accompagnés d'*Acer platanoides*, d'*Ulmus scabra*, de *Carpinus betulus* et, éventuellement, de *Fagus sylvatica*. Notons que *Tilia platyphyllos*, assez rare dans la région, peut, parfois, jouer un rôle important. Ajoutons que le traitement en taillis ne paraît pas altérer la composition, absolue et relative, du couvert arborescent. Le sous-bois arbustif, dans les vieilles futaies, est peu fourni : on y observe généralement *Sambucus nigra*. *Mercurialis perennis* ou, plus rarement, *Lunaria rediviva*, sont les espèces dominantes de la strate herbacée.

2. Localisation topographique.

La forêt à frêne et scolopendre se développe, dans la vallée de l'Ourthe, aux expositions froides et humides (N et W), aux endroits où l'érosion latérale est maximale, c'est-à-dire, sur les rives concaves, immédiatement en amont des coudes de la rivière. Le versant de la vallée, avec une pente de l'ordre de 25 à 35°, y plonge de façon abrupte vers l'eau. Le micro-climat, dans ces sites ombragés, présente des caractères particuliers. Le faible ensoleillement explique que les écarts de température soient atténués et que l'atmosphère reste saturée d'humidité, du moins pendant la nuit. Au cœur de l'été, on éprouve dans la frênaie une impression de grande fraîcheur et on est étonné d'y trouver un tapis muscinal turgescent sur lequel scintillent quelques gouttelettes de rosée...

3. Profil pédologique (fig. 15).

a. *Litière*. — La litière est rapidement décomposée sous les individus du *Scolopendrieto-Fraxinetum*. Déjà, au début du printemps, on ne retrouve plus que les rachis des feuilles de *Fraxinus*. Les fanes des autres espèces disparaissent dans le courant de l'été.

b. *Horizons superficiels*.

α) La surface du sol est recouverte de blocs rocheux, plus ou moins volumineux,

TABLEAU V : *Scolopendrieto-Fraxinetum*.

| N° | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Surface relevée, en m ² | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| Pente | 40° | 30° | 30° | 40° | 50° | 20° | 15° | 30° | 20° | 15° | 25° | 35° |
| Exposition | NW | NE | E | NW | N | NW | NW | N | N | E | N | E |
| Altitude, en m | 270 | 260 | 300 | 290 | 270 | 245 | 300 | 275 | 280 | 245 | 300 | 270 |
| pH superficiel | 6,5 | | | | 7 | 7,5 | 6 | 7 | | | | 7,5 |
| Caractéristiques de l'association : | | | | | | | | | | | | |
| <i>Aspidium lobatum</i> | 2.2 | 1.2 | + | - | 1.1 | 1.2 | | | 1.2 | . | 1.2 | 2.2 |
| <i>Phyllitis scolopendrium</i> | 3.3 | 2.2 | (+) | 1.1 | 3.3 | . | . | - | 2.2 | 1.2 | 2.2 | 2.2 |
| <i>Lunaria rediviva</i> | . | . | . | . | . | 3.3 | 4.4 | 3.3 | 1.2 | 3.3 | . | . |
| <i>Cardamine impatiens</i> | . | . | . | . | + | + | . | . | . | . | . | . |
| <i>Actaea spicata</i> | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| Espèces des <i>Fagetalia silvaticae</i> : | | | | | | | | | | | | |
| <i>Fraxinus excelsior</i> A | 2.2 | 4.4 | 3.3 | 4.4 | . | 2.2 | 2.2 | . | . | . | . | . |
| a | . | 2.2 | . | 1.2 | 2.2 | . | 1.1 | 2.2 | 2.2 | 3.3 | 3.3 | 3.3 |
| <i>Acer pseudoplatanus</i> A | 2.2 | . | 2.2 | . | . | 2.2 | 4.4 | . | . | . | . | . |
| a | 2.2 | . | 1.1 | 2.2 | 1.2 | 2.2 | 1.2 | 2.2 | 3.3 | 3.3 | 3.3 | 3.3 |
| <i>Ulmus scabra</i> A | . | 1.1 | 3.3 | 1.1 | . | . | . | . | . | . | . | . |
| a | 2.2 | . | . | . | 3.3 | . | 2.2 | . | 3.3 | 3.3 | 3.3 | 3.3 |
| <i>Carpinus betulus</i> A | . | . | 3.3 | 1.1 | . | . | . | . | . | . | . | . |
| a | 2.2 | . | 1.1 | 2.2 | 2.2 | 1.2 | 4.4 | 2.2 | 3.3 | . | 2.2 | 3.3 |
| <i>Acer platanoides</i> A | . | 3.3 | 1.1 | . | . | . | 2.2 | . | . | . | . | . |
| a | 2.2 | 1.1 | . | 2.2 | . | . | . | . | . | . | . | 3.3 |
| <i>Fagus silvatica</i> | . | . | 2.2 | . | . | . | 2.2 | . | . | . | . | . |
| <i>Tilia platyphyllos</i> | . | . | . | . | 4.4 | . | . | . | . | . | . | . |
| <i>Prunus avium</i> | . | . | . | . | . | 1.1 | . | . | . | . | . | . |
| <i>Corylus avellana</i> | 3.3 | 2.2 | . | 2.2 | 2.2 | 3.3 | 2.2 | 3.3 | 3.3 | 3.3 | 3.3 | 2.2 |
| <i>Sambucus nigra</i> | 1.1 | 3.3 | . | . | . | . | 1.2 | 3.3 | . | 1.2 | . | . |
| <i>Crataegus</i> sp. | . | . | - | . | . | . | . | 1.2 | . | 1.2 | . | 1.1 |
| <i>Acer campestre</i> | . | . | . | . | . | 3.3 | . | . | . | 1.2 | . | 1.2 |
| <i>Mercurialis perennis</i> | 3.3 | 4.5 | 3.3 | 2.2 | 4.4 | 4.4 | 2.3 | 3.3 | 5.5 | 2.3 | 3.3 | 3.3 |
| <i>Arum maculatum</i> | 1.2 | . | 2.2 | 1.2 | 1.2 | 1.2 | 1.2 | 1.2 | 1.2 | . | 1.2 | 1.2 |
| <i>Festuca silvatica</i> | . | 1.3 | - | 2.2 | 1.2 | - | . | . | . | . | - | 1.2 |
| <i>Lamium galeobdolon</i> | . | 1.2 | . | . | - | - | + | + | . | 2.3 | . | 1.2 |
| <i>Geranium robertianum</i> | . | 1.2 | . | . | - | - | - | - | - | 1.1 | . | - |
| <i>Epilobium montanum</i> | . | . | . | . | - | - | + | + | . | . | . | 1.1 |
| <i>Dryopteris filix-mas</i> | 1.2 | . | . | . | 1.2 | - | . | . | 1.2 | . | . | 2.2 |
| <i>Adoxa moschatellina</i> | . | - | . | . | - | . | . | + | . | 1.2 | 1.2 | . |
| <i>Asperula odorata</i> | . | - | . | . | - | . | 2.3 | 1.2 | . | . | . | . |
| <i>Dryopteris spinulosa</i> | 1.2 | . | . | 1.1 | . | . | . | . | 1.2 | . | 1.2 | . |
| <i>Anemone nemorosa</i> | . | . | 3.3 | . | . | - | 2.3 | + | . | . | - | . |
| <i>Hedera helix</i> | . | . | 2.2 | . | - | . | 1.2 | . | . | . | . | 1.3 |
| <i>Milium effusum</i> | . | . | - | 1.2 | . | . | . | - | . | . | . | . |
| <i>Polygonatum multiflorum</i> | . | . | 1.2 | . | . | . | . | - | . | . | . | - |
| <i>Poa nemoralis</i> | . | + | . | . | 1.2 | . | . | . | . | . | . | . |
| <i>Moehringia trinervia</i> | . | + | . | . | - | . | . | - | . | . | . | . |
| <i>Melica uniflora</i> | . | . | . | . | - | . | . | - | . | . | . | . |
| <i>Primula elatior</i> | . | . | (+) | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| <i>Euphorbia amygdaloides</i> | . | . | - | . | . | . | . | + | . | . | . | . |

TABLEAU V: *Scolopendrieto-Fraxinetum* (suite).

| N° | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Surface relevée, en m ² | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| Pente | 40° | 30° | 30° | 40° | 50° | 20° | 15° | 30° | 20° | 15° | 25° | 35° |
| Exposition | NW | NE | E | NW | N | NW | NW | N | N | E | N | E |
| Altitude, en m | 270 | 260 | 300 | 290 | 270 | 245 | 300 | 275 | 280 | 245 | 300 | 270 |
| pH superficiel | 6,5 | | | | 7 | 7,5 | 6 | 7 | | | | 7,3 |
| Compagnes : | | | | | | | | | | | | |
| <i>Rubus</i> sp. | 1.2 | 2.2 | 1.2 | 2.2 | + | . | + | 2.3 | + | 1.2 | + | + |
| <i>Urtica dioica</i> | + | . | + | . | 1.2 | + | + | + | + | + | . | + |
| <i>Galium aparine</i> | . | 1.1 | . | . | . | + | + | 1.1 | . | . | . | . |
| <i>Sisymbrium alliaria</i> | . | + | + | . | . | 1.2 | . | . | . | . | . | . |
| <i>Impatiens noli-tangere</i> | . | . | . | . | 1.2 | . | . | . | . | + | . | . |
| <i>Polypodium vulgare</i> | . | . | . | + | + | . | . | . | . | + | + | . |
| <i>Luzula maxima</i> | . | + | . | . | + | . | . | . | . | . | . | . |
| <i>Hypericum hirsutum</i> | . | + | . | . | . | . | + | . | . | . | . | + |
| <i>Valeriana officinalis</i> | . | + | . | . | . | . | . | + | . | . | . | . |
| Bryophytes : | | | | | | | | | | | | |
| <i>Eurhynchium striatum</i> | 4.4 | 3.3 | 4.4 | 2.3 | 4.4 | 2.3 | + | 3.4 | 3.4 | 3.4 | 4.4 | 2.3 |
| <i>Rhytidiadelphus triquetrus</i> | 1.2 | 1.2 | 1.2 | 3.3 | . | . | . | . | 3.4 | 2.3 | 2.3 | 2.3 |
| <i>Isoetes myosuroides</i> | 1.2 | 1.2 | 1.2 | . | 1.2 | . | . | . | . | . | 2.3 | 2.3 |
| <i>Thuidium tamariscinum</i> | 2.3 | . | . | . | 2.3 | . | . | . | 1.2 | 2.3 | 2.3 | . |
| <i>Plagioclija asplenoides</i> | 2.3 | . | . | 1.2 | 1.2 | . | . | 1.2 | 2.3 | . | . | . |
| <i>Rhytidiadelphus loreus</i> | 2.3 | . | . | . | 2.3 | . | . | . | . | 3.4 | 3.4 | 2.3 |
| <i>Catharina undulata</i> | 1.2 | + | . | . | . | . | 1.2 | . | . | . | . | 1.2 |
| <i>Mnium undulatum</i> | 2.3 | . | . | 1.2 | . | . | . | . | . | . | . | 1.2 |
| <i>Cirriphyllum piliferum</i> | 1.2 | . | . | . | . | . | . | . | 1.2 | . | . | . |

- 1 : Ortho, au Hérou ; très vieux taillis avec quelques arbres de haute futaie ; 12 avril 1951.
2 : Samrée, au Cheslé ; futaie sur taillis ; 24 avril 1951. En outre : *Narcissus pseudonarcissus* : +.
3 : Ortho, sous Sur-le-Suhet ; très vieux taillis ; 19 avril 1951. En outre : *Quercus pedunculata* : 2-2.
4 : Ortho, au Hérou ; très vieux taillis avec quelques arbres de haute futaie ; 12 avril 1951.
5 : Ortho, à Groupomont, en aval du gué de Tiblewez ; très vieux taillis ; 22 mai 1951. En outre : *Galium silvaticum* : +.
6 : Laroche, à la Cresse au Corbeau ; futaie sur taillis ; 19 juin 1951. En outre : *Cornus sanguinea* : +.
7 : Samrée, au Bois de la Gueule ; futaie ; 24 mai 1951. En outre : *Stachys silvatica* : +, *Scrofularia nodosa* : +, *Epilobium spicatum* : +, *Senecio nemorensis* : +, *Athyrium filix-femina* : +.
8 : Samrée, à la Laide Covée ; taillis ; 25 avril 1951. En outre : *Salix caprea* : +, *Quercus pedunculata* : 1-2, *Ficaria ranunculoides* : 1-2, *Ajuga reptans* : +, *Circaea lutetiana* : +.
9 : Ortho, à Groupomont ; vieux taillis ; 22 mai 1951. En outre : *Polygonatum verticillatum* : +.
10 : Ortho, au Bois du Champ Thomas ; vieux taillis ; 7 août 1951. En outre : *Sambucus racemosa* : +.
11 : Id., sur la rive droite d'un petit affluent de l'Ourthe ; très vieux taillis ; 17 avril 1951.
12 : Ortho, au Distincou ; vieux taillis ; 10 mai 1951. En outre : *Heracleum sphondylium* : +.

de quelques cm^3 à plusieurs dm^3 , accumulés sous des épaisseurs très variables, de 5 à 80 cm. Ces amoncellements de blocs de quartzite et de phyllade, parfois instables, sont souvent colonisés par des Bryophytes qui forment des tapis lâches, se détachant facilement du substrat. *Eurhynchium striatum* est l'espèce la plus fréquente. *Thuidium recognitum* peut, également, former des revêtements étendus. Les espaces entre les pierres ne sont que partiellement remplis d'un sol meuble, très humifère, grossièrement grumeleux, dont le pH est habituellement de 6,5. L'eau des précipitations traverse rapidement cet horizon dont les méats ont une atmosphère constamment saturée d'humidité. La vie animale y est particulièrement intense. De nombreux Lombricidés et Myriapodes brassent les dépôts d'humus. Des Cloportes circulent entre les pierres. Des larves d'insectes, particulièrement de Diptères, subissent leurs métamorphoses dans ce type de station. Nous y avons noté la présence des Mollusques suivants : *Helicigona lapicida* L., *Lacinaria biplicata* MONTAGU, *Isognomostoma isognomostoma* GMELIN, *Clausilia parvula* STUDER et *C. nigricans* PULTENEY, *Cochlodina laminata* GERMAIN, *Helicodonta obvoluta* MÜLLER, *Goniodiscus ruderatus* STUDER et *Balea perversa* L. (1).

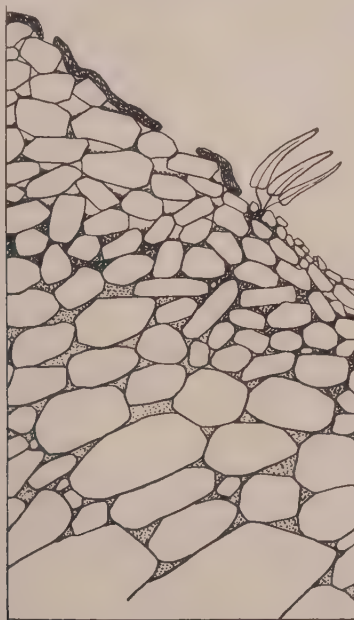


FIG. 15. — Profil pédologique sous un futaie relevant du *Scolopendrieto-Fraxinetum*, à Ortho (Nisramont) ; litière nulle ; mousses formant des tapis lâches sur les éboulis ; grands méats entre les blocs dans la partie supérieure d'un profil du type A-C. Échelle : 1/50.

(1) Nous remercions M^{lle} VAN CAMPENHOUT pour les déterminations des Mollusques.

β) Sous les pierres accumulées au sommet du profil, on note un horizon où les éléments du squelette occupent également plus de 80% du volume total mais où les espaces entre les pierres sont entièrement remplis par un sol meuble grumeleux, coloré en brun noir, avec une activité biologique intense. Cet horizon est épais de 10-15 cm. Le pH y est de 6-6,5.

c. *Horizon d'altération des éléments minéraux.* — La limite inférieure de l'horizon décrit plus haut est peu nette. Insensiblement, sa tonalité sombre faiblit et la fraction meuble du sol, limoneuse, prend une teinte jaune chamois. Cet horizon, grumeleux et parcouru par les Lombricidés, est épais d'une vingtaine ou d'une trentaine de centimètres. Les éléments du squelette y sont nombreux, volumineux et peu altérés. Le pH est habituellement de 6.

d. *Roche-mère.* — Le *Scolopendrieto-Fraxinetum* se développe sur des sols, constamment rajeunis par l'érosion, formés d'éboulis grossiers, blocs de quartzite et plaques de phyllade.

4. *Position systématique.*

Par sa composition floristique et par ses exigences écologiques, la forêt de ravin de la vallée de l'Ourthe est identifiable au *Scolopendrieto-Fraxinetum* reconnu par SCHWICKERATH, en 1944, dans la région de Montjoie et signalé par K. KÜMMEL dans la vallée de l'Ahr, aux environs de Bonn (Syn. : *Acereto-Fraxinetum* TUXEN). Les relevés notés par MULLENDERS et NOIRFALISE au sud de Dinant ainsi que nos observations personnelles nous permettent d'ajouter que le groupement est répandu, sans modifications floristiques de quelque importance, dans le district calcaire mosan. L'association à scolopendre et *Fraxinus* paraît donc exister dans tout le massif primaire situé à l'ouest du Rhin.

4. *Végétation des coupes.*

La végétation qui apparaît sur les aires récemment exploitées des différents types de forêts neutrophiles est assez uniforme (tableau VI : relevés 10-18). C'est ainsi qu'on n'observe pas une individualisation nette de groupements distincts sur les versants aux expositions contrastées. Seuls, les fourrés de *Sambucus racemosa* sont plus denses et présentent une meilleure vitalité sur les pentes orientées au nord ou à l'est.

La végétation des éclaircies, sur les sols d'humus doux, est particulièrement riche en espèces. Les plantes suivantes peuvent être considérées, localement, comme des caractéristiques et n'apparaissent que rarement dans les relevés notés sur des sols d'humus brut : *Senecio nemorensis*, *Rubus idaeus*, *Hypericum hirsutum*, *Torilis anthriscus*, *Carex muricata*, *Myosotis silvestris*, *Fragaria vesca*, *Verbascum nigrum*, *Cirsium lanceolatum*, *Salix capraea* et *Sambucus racemosa*. Notons la présence fréquente d'*Eupatorium cannabinum*, de *Valeriana officinalis* et d'*Urtica dioica*. La

TABLEAU VI : Végétation des coupes (suite).

| N° | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Altitude en m | 340 | 425 | 350 | 400 | 325 | 340 | 365 | 370 | 290 | 270 | 255 | 405 | 385 | 390 | 270 | 260 | 280 | 250 |
| pH superficiel | | | 5 | 5,3 | | | | 5 | | | 6 | | | 5,3 | | 7,3 | | |
| Recouvrement % | 80 | 85 | 70 | 50 | 90 | 100 | 85 | 60 | 75 | 80 | 80 | 100 | 90 | 95 | 60 | 100 | 95 | 100 |
| Compagnes : | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Agrostis vulgaris</i> | + | 1.2 | | 1.2 | 1.2 | 1.2 | 1.2 | + | 2.2 | . | . | . | . | . | . | . | . | + |
| <i>Rumex acetosella</i> | + | . | 1.2 | 1.2 | 1.2 | . | 2.2 | + | 1.2 | . | . | . | 1.2 | + | . | . | . | . |
| <i>Betula verrucosa</i> germ. | 1.3 | 2.2 | + | 1.1 | + | 1.2 | 1.2 | 1.1 | . | . | + | . | . | . | . | . | . | . |
| <i>Calluna vulgaris</i> germ. | + | 1.2 | 2.2 | . | . | 1.2 | . | . | 1.1 | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| <i>Rubus</i> sp. | + | 1.2 | 1.2 | 1.2 | 2.2 | 2.2 | 1.2 | + | + | 1.2 | 1.2 | . | 1.2 | 3.3 | 1.2 | 1.2 | + | 1.2 |
| <i>Taraxacum officinale</i> | + | . | . | + | . | . | + | + | + | 1.1 | . | . | + | + | 1.2 | + | . | 1.2 |
| <i>Salix caprea</i> germ. | . | . | . | . | + | . | + | + | . | . | . | . | + | + | . | 1.2 | . | 1.1 |
| <i>Ranunculus repens</i> | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 1.2 | . | 1.2 |
| <i>Urtica dioica</i> | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | + | + | . | + | . | 1.2 | 1.2 | + |
| <i>Viola tricolor</i> | . | . | . | . | . | . | + | . | . | . | + | + | . | + | . | . | . | . |
| <i>Juncus effusus</i> | . | . | . | . | . | . | . | . | + | . | + | + | . | . | . | . | . | . |
| <i>Cirsium arvense</i> | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | + | + | . | . | . | . | . | . |
| <i>Lolus corniculatus</i> | . | . | . | 1.2 | . | . | . | . | . | . | . | + | . | . | . | . | . | . |
| <i>Galium aparine</i> | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| <i>Valeriana officinalis</i> | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | + | + | . | . | . | . |
| <i>Poa annua</i> | . | . | . | 1.2 | . | . | 1.2 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| Espèces des <i>Quercetalia roboris</i> . | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Betula verrucosa</i> a | 2.2 | 3.3 | 1.2 | . | 2.2 | 2.2 | 2.2 | 3.3 | . | 3.3 | . | . | + | . | . | . | . | . |
| <i>Quercus sessiliflora</i> a | 2.2 | 2.2 | . | . | 2.2 | 2.2 | 2.2 | . | . | . | . | . | 2.2 | . | . | . | . | . |
| <i>Deschampsia flexuosa</i> | 3.4 | 3.3 | 2.2 | + | + | 3.4 | 2.3 | 1.2 | . | . | . | . | . | 1.2 | . | . | . | . |
| <i>Teucrium scorodonia</i> | 1.2 | + | + | + | 1.2 | 1.2 | 1.2 | 2.2 | 1.1 | . | + | 1.2 | + | 1.2 | + | . | . | . |
| <i>Holcus mollis</i> | 3.4 | 2.2 | . | 1.2 | 5.5 | 2.3 | 3.3 | + | . | . | . | . | 2.2 | . | . | . | . | . |
| <i>Galium hercynicum</i> | 2.2 | 2.2 | 1.2 | . | 1.2 | 1.2 | 1.2 | 2.2 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| <i>Anthoxanthum odoratum</i> | 1.2 | 1.2 | 1.2 | . | . | 1.2 | 2.2 | 2.2 | . | . | . | + | . | . | . | . | . | . |
| <i>Luuletia campestris</i> | + | 1.2 | . | . | + | + | + | + | . | . | . | . | + | . | . | . | . | . |
| <i>Hypericum pulchrum</i> | 1.2 | + | 1.2 | . | . | 1.2 | . | 1.2 | 1.1 | + | . | . | . | . | . | . | . | . |

LÉGENDE DU TABLEAU VI.

- 1 : Ortho, à Groupomont ; coupe de l'année dans un taillis à essarter ; 6 juin 1951. En outre : *Festuca ovina* : +.
- 2 : Samrée, au Petit Bois du Sart ; coupe vieille de deux ans dans un taillis à essarter ; 20 juin 1951.
- 3 : Laroche, à Villez ; blanc-étoc de pessière ; 23 août 1951. En outre : *Solidago virga-aurea* : +, *Agrostis alba* : +, *Lonicera periclymenum* : +.
- 4 : Laroche, à Maboge ; blanc-étoc de pessière ; 7 août 1951. En outre : *Senecio vulgaris* : +, *Polygonum aviculare* : 1.2, *Plantago major* : +, *Polygonum convolvulus* : +, *Polygonum persicaria* : +.
- 5 : Laroche, à la Cresse du Corbeau ; coupe de l'année dans un taillis à essarter ; 19 juin 1951. En outre : *Hieracium umbellatum* : +, *Teesdalia nudicaulis* : +.
- 6 : Ortho, à Groupomont ; coupe de deux ans dans un taillis à essarter ; 6 juin 1951. En outre : *Frangula alnus* : +, *Polygala vulgaris* : +, *Potentilla erecta* : +.
- 7 : Ortho, à Hubermont ; coupe de l'année dans un taillis à essarter ; 6 juin 1951. En outre : *Sagina procumbens* : +, *Hieracium tridentatum* : +, *Convallaria majalis* : +.
- 8 : Laroche, à Lohan ; coupe de l'année précédente dans un taillis ; 23 mai 1951.
- 9 : Mabompré, à Grinvet ; blanc-étoc dans une pessière ; 4 août 1952. En outre : *Lotus uliginosus* : +, *Potentilla erecta* : +.
- 10 : Ortho, à Nisramont ; coupe à blanc-étoc dans une hêtraie à *Festuca silvatica* ; 6 juin 1951. En outre : *Populus tremula* : 1.1, *Rumex acetosa* : +, *Carex remota* : +, *Carex pallescens* : 1.2.
- 11 : Laroche, à Lohan ; blanc-étoc dans une pessière ; 23 août 1951. En outre : *Phleum pratense* : +, *Agrostis alba* : +, *Sieglingia decumbens* : +, *Dactylis glomerata* : +, *Hedera helix* : +.
- 12 : Laroche, à Maboge ; blanc-étoc dans une pessière ; 8 août 1951. En outre : *Galium mollugo* : +.
- 13 : Samrée, au Petit Bois du Sart ; blanc-étoc dans une chênaie ; 20 juin 1951. En outre : *Cirsium palustre* : +, *Rosa arvensis* : +, *Hieracium murorum* : +, *Myosotis silvatica* : 1.2, *Veronica chamaedrys* : +, *Carex leporina* : +.
- 14 : Samrée, au Bois de la Gueule ; coupe dans une hêtraie ; 8 juin 1951. En outre : *Sorbus aucuparia* : +, *Acer platanoides* juv. : +, *Acer pseudoplatanus* juv. : 1.1, *Polygonatum verticillatum* : +, *Paris quadrifolia* : +, *Hieracium tridentatum* : +, *Carex leporina* : (+).
- 15 : Ortho, à Groupomont ; coupe dans une forêt mélangée à frêne, érables et hêtre ; 6 juin 1951. En outre : *Tilia platyphyllos* : 1.2, *Luzulla maxima* : +, *Solanum dulcamara* : +, *Cardamine pratensis* : +, *Galium silvaticum* : +.
- 16 : Ortho, vers Maboge ; blanc-étoc dans une pessière ; 5 juillet 1951. En outre : *Sonchus asper* : 1.2, *Galium mollugo* : +, *Origanum vulgare* : +.
- 17 : Mabompré, à Engreux ; coupe dans une pessière ; 5 août 1952. En outre : *Acer campestre* : +.
- 18 : Laroche, à la Cresse du Corbeau ; coupe dans un vieux taillis ; 9 août 1951. En outre : *Campanula trachelium* : 1.2, *Athyrium filix-femina* : 1.2, *Actaea spicata* : +, *Cerastium triviale* : +.

présence de ces espèces du cortège de l'aulnaie est, très probablement, liée à une élévation temporaire du taux des nitrates du sol. Ajoutons qu'à côté des espèces que nous venons d'énumérer, on observe également des plantes indifférentes ou des espèces acidophiles, celles-ci étant plus nombreuses dans les coupes des variantes acidoclines des associations forestières. Nous identifions ce groupement d'humus doux au *Senecieto-Sambucetum* NOIRFALISE 1949 nom. nud.

Après une coupe à blanc-étoc, des plantes annuelles, telles *Senecio silvaticus* et

Galeopsis tetrahit, fleurissent dès la première année sur les surfaces dénudées. Les années suivantes, l'aire exploitée présente un aspect plus bariolé. Habituellement, pourtant, l'espèce dominante est *Senecio nemorensis*. Après 4-5 ans, les plantes herbacées sont remplacées par des fourrés de *Sambucus racemosa* et de *Salix caprea*. Ces buissons dépérissent lorsque le couvert forestier est reconstitué. Quelques plantes des coupes se maintiennent longtemps sous la futaie, sans pourtant parvenir à fleurir. *Senecio nemorensis*, *Valeriana officinalis* et *Hypericum hirsutum* sont dans ce cas.

5. Groupements cryptogamiques subordonnés.

I. VÉGÉTATION MUSCINALE DES ROCHERS OMBRAGÉS (tableau VII).

Une riche végétation muscinale recouvre les roches qui affleurent sur les versants boisés de la vallée de l'Ourthe. Plus particulièrement, les blocs rocheux situés dans de vieilles futaies au bas des pentes sont revêtus d'épais tapis de Bryophytes. Nous y avons reconnu deux groupements cryptogamiques sciaphiles.

a. Les rochers humides, souvent suintants, sont habituellement signalés par de petites colonies de *Chrysosplenium oppositifolium* installées dans les fentes et sur de petits replats. La végétation muscinale, particulièrement riche en espèces, comprend un grand nombre de Bryophytes réputés basiphiles, caractéristiques de l'alliance *Ctenidion* STEFUREAC et dont on trouvera la liste dans le tableau VII. Des Mousses acidophiles accompagnent pourtant ces espèces. Le pH de l'humus prélevé sous les Mousses est compris entre 6 et 7.

Nous considérons provisoirement le groupement muscinal des phyllades, grauwackes et quartzites de la région de l'Ourthe comme une sous-association nouvelle, à *Madotheca laevigata*, de l'association à *Brachythecium glareosum* (*Brachythecietum glareosi* DEMARET). Rappelons que celle-ci est strictement basiphile et qu'elle colonise les falaises calcaires ombragées. Le *Brachythecietum glareosi Madothecetosum laevigatae* subassoc. nov., par contre, occupe des substrats très faiblement acides ou neutres. Parmi les espèces différentielles de la sous-association, par rapport au type, relevons la présence de *Madotheca laevigata* et de *Metzgeria conjugata*. Ces deux Hépatiques figurent dans la plupart de nos relevés et sont souvent particulièrement abondantes. Lorsque leurs exigences écologiques pourront être mieux définies, il apparaîtra peut-être qu'elles constituent les caractéristiques d'une association nouvelle.

b. Les rochers ombragés qui ne sont pas suintants ou humides sont totalement décalcifiés et portent une végétation bryophytique différente de celle décrite plus haut. De grandes Hypnacées sociales et acidophiles recouvrent la plus grande partie de la surface disponible tandis que les espèces basiphiles manquent complètement. Le pH de l'humus est inférieur à 6. Ce groupement peut être identifié à l'association des rochers siliceux ombragés à *Isothecium myosuroides* décrite par ALLORGE. Dans

TABLEAU VII : Végétation cryptogamique des rochers ombragés.

| N° | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|-----|-----|----|----|
| Surface relevée, en m ² | 2 | 1 | 0,5 | 2 | 1 | 0,5 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 |
| Recouvrement (%) | 90 | 80 | 100 | 100 | 90 | 100 | 100 | 85 | 90 | 95 | 90 | 95 | 95 | 95 | 100 | 90 | 100 | 100 | 90 | 90 |
| Exposition | N | N | NE | N | N | N | W | N | N | N | N | NW | N | N | N | NW | W | N | N | N |
| pH | 6,5 | 6,3 | | 6,5 | 7 | | 6,5 | | | 6,8 | | 6,8 | 6,8 | 6 | | | | | | |
| Espèces neutro-basiphiles (Association à <i>Brachythecium glareosum</i>). | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Chrysosplenium oppositifolium</i> | . | . | . | . | 2,3 | . | 1,2 | 2,3 | 2,3 | . | . | . | . | 1,2 | . | . | . | . | . | . |
| <i>Asplenium trichomanoides</i> | . | + | . | . | . | . | . | . | . | 1,2 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| <i>Phyllitis scolopendrium</i> | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 1,2 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| <i>Aspidium lobatum</i> | . | + | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| <i>Thamnum alopecurum</i> | 2,3 | + | . | 1,2 | 3,4 | 2,3 | 3,4 | 3,4 | 3,4 | . | 1,2 | 1,2 | 3,3 | 2,3 | . | . | . | . | . | . |
| <i>Brachythecium rutabulum</i> | 1,2 | + | . | 2,3 | 2,3 | 1,2 | 1,2 | 1,2 | 1,2 | . | 3,4 | + | 2,3 | 4,4 | . | . | . | . | . | . |
| <i>Eurhynchium striatum</i> | . | . | . | . | . | 2,3 | . | . | 1,2 | 3,3 | . | 1,2 | 2,3 | 2,3 | 1,2 | . | . | . | . | . |
| <i>Bryum capillare</i> | 1,2 | + | 1,2 | + | . | . | . | . | 1,2 | 1,2 | 1,2 | . | . | 1,2 | . | . | . | . | . | . |
| <i>Homalia trichomanoides</i> | 2,3 | . | 3,4 | 3,4 | . | 3,4 | . | . | 1,2 | 2,3 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| <i>Mnium undulatum</i> | . | . | . | . | 2,3 | 2,3 | 1,2 | 1,2 | 1,2 | . | . | . | 1,2 | + | . | . | . | . | . | . |
| <i>Ctenidium molluscum</i> | . | . | . | . | 2,3 | 2,3 | 2,3 | 3,4 | . | . | . | . | 4,4 | + | . | . | . | . | . | . |
| <i>Tortella tortuosa</i> | + | 2,3 | . | . | . | 1,2 | 1,2 | 2,3 | 2,3 | . | . | . | 1,2 | . | . | + | . | . | . | . |
| <i>Homalothecium sericeum</i> | 2,3 | . | . | 1,2 | . | . | . | . | . | 1,2 | 1,2 | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| <i>Collema div. sp.</i> | 1,2 | . | . | . | . | . | . | . | 1,2 | 1,2 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| <i>Thuidium recognatum</i> | . | . | 2,3 | . | . | . | . | . | 2,3 | 3,4 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| <i>Anomodon attenuatus</i> | . | . | 3,4 | 3,4 | . | . | . | . | . | . | 2,3 | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| <i>Neckera crispa</i> | 3,3 | 2,3 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| <i>Fissidens cristatus</i> | . | 2,3 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 1,2 | . | . | . | . | . | . |
| <i>Mnium rostratum</i> | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | + | . | 1,2 | . | . | . | . | . | . | . |
| <i>Anomodon viticulosus</i> | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 2,3 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| <i>Reboulia hemisphaerica</i> | . | . | . | . | . | . | 2,3 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| <i>Cirriophyllum crassinervium</i> | . | . | 1,2 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| Espèces indifférentes. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Lejeunea cavifolia</i> | . | . | . | . | 2,3 | 1,2 | 2,3 | 1,2 | 1,2 | . | . | . | 1,2 | . | . | . | . | . | . | . |

[illegible]

LÉGENDE DU TABLEAU VII.

- 1 : Mabompré, à Moudehan ; paroi schisteuse subverticale ; 16 avril 1951. En outre : *Frullania tamarisci* : 1-2.
2 : Ortho, vers Profondwez ; paroi subverticale suintante ; 19 avril 1951. En outre : *Webera* sp. : 1.
3 : Ortho, sous Bernival ; rocher (phyllades) subvertical au bord de l'Ourthe ; 11 avril 1952. En outre : *Climacium dendroides* : 1-2.
4 : Id. ; 11 avril 1952.
5 : Id. ; 11 avril 1952. En outre : *Pellia endivaeifolia* : 1-2.
6 : Ortho, au Hérou ; face verticale d'un bloc de quartzite ; 13 avril 1952.
7 : Nadrin, près du confluent des deux Ourthes ; rocher suintant ; 12 avril 1952.
8 : Mabompré, à Engreux ; paroi subverticale le long de l'Ourthe occidentale ; 14 avril 1952. En outre : *Chiloscyphus polyanthus* : 2-3.
9 : Id. ; 14 avril 1952.
10 : Ortho, au Distincou ; paroi schisteuse subverticale ; 10 mai 1951. En outre : *Neckera complanata* : 1-2.
11 : Ortho, sous Bernival ; paroi (phyllades) subverticale ; 10 avril 1952.
12 : Ortho, au Hérou ; paroi de quartzite ; 19 avril 1951.
13 : Id. ; 9 avril 1952. En outre : *Eurhynchium stokesii* : 1-2, *Conocephalum conicum* : 1-2, *Schistidium apocarpum* : 1-2.
14 : Id. ; 9 avril 1952. En outre : *Trichocolea tomentella* : 3-4.
15 : Ortho ; 10 avril 1951.
16 : Id. ; 10 avril 1951. En outre : *Entodon schreberi* : 1-2.
17 : Ortho, sous La Penne ; paroi schisteuse inclinée de 40 % ; 8 mai 1951.
18 : Ortho, au Hérou ; paroi (phyllades) subverticale ; 22 mai 1951.
19 : Mabompré, au confluent des deux Ourthes ; paroi de quartzite subverticale ; 10 avril 1951. En outre : *Lophozia attenuata* : 1-2.
20 : Id. ; 10 avril 1951.

les individus développés de façon optimale, la Fougère *Polypodium vulgare* devient souvent abondante (Groupement à *Polypodium vulgare*).

2. VÉGÉTATION ÉPIPHYTIQUE.

L'épiphytisme est, en général, bien développé dans les vieilles forêts établies sur les versants de la vallée de l'Ourthe. La flore épiphytique des taillis, par contre, est plus pauvre. Ceci s'explique évidemment par le micro-climat plus sec et par le traitement à courte révolution.

a. L'association à *Ulot* (*Ulotetum crispae* (ALLORGE) OCHSNER) constitue un groupement pionnier, particulièrement bien développé sur les jeunes chênes, frênes et érables champêtres. En voici un exemple :

Ortho : Les Hatilles, près de l'Ourthe. Tronc d'un jeune chêne (diamètre : 15 cm) ; recouvrement : 40 %.

Ulot crispae : 3.3, *Frullania dilatata* : 1.2, *Orthotrichum leiocarpum* : 1.2, *O. affine* : 1.2, *Radula complanata* : 1.2, *Hypnum cupressiforme* : 1.2, *Orthotrichum lyellii* : +.

b. Les troncs lisses des charmes et des hêtres sont colonisés, dans les sites humides, par les Lichens du *Graphidetum scriptae* OCHSNER.

c. Le revêtement des vieux troncs moussus relève de l'association à *Hypnum cupressiforme* var. *filiforme* (*Drepanietum filiformis* OCHSNER). La composition floristique de ce groupement, dans la région de l'Ourthe, est définie par les relevés du tableau VIII. Deux variantes peuvent être distinguées :

α) La variante acidophile (relevés 1-5), souvent signalée par la dominance d'*Hypnum cupressiforme* var. *filiforme* et par la présence de *Dicranum scoparium*, est développée sur les troncs des hêtres, des chênes et des charmes (pH : 5-6).

β) La variante neutrophile (relevés 6-10) est différenciée par *Homalothecium sericeum*, *Madotheca platyphylla* et les *Anomodon*. Elle apparaît principalement sur les frênes, les érables et les ormes dont l'écorce présente un pH supérieur à 6,5.

TABLEAU VIII : Végétation épiphytique.

| N° | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Surface relevée, en m ² | 1,5 | 1,5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1,5 | 1,5 |
| Recouvrement (%) | 100 | 95 | 95 | 100 | 95 | 75 | 90 | 95 | 85 | 100 |
| pH | 6 | | 5,5 | | 6 | | 7 | 7,3 | 7,5 | |
| <i>Dicranum scoparium</i> | 1,3 | + | . | . | . | . | . | . | . | . |
| <i>Homalothecium sericeum</i> | . | . | . | . | . | . | . | 2,3 | 2,3 | 4,4 |
| <i>Zygodon viridissimus</i> | . | . | . | . | . | . | 1,2 | . | 1,2 | . |
| <i>Anomodon viticulosus</i> | . | . | . | . | . | . | . | 3,4 | . | . |
| <i>Anomodon attenuatus</i> | . | . | . | . | . | . | . | . | 2,3 | . |
| <i>Madotheca platyphylla</i> | . | . | . | . | . | . | . | . | 1,2 | . |
| <i>Collema</i> | . | . | . | . | . | . | . | 1,2 | . | . |
| <i>Neckera complanata</i> | 1,2 | 1,2 | . | 2,3 | 1,2 | 4,4 | 5,5 | 4,4 | 3,4 | 2,3 |
| <i>Isoetecium myosuroides</i> | 2,3 | 1,2 | 3,4 | 2,3 | 4,4 | 2,3 | 1,2 | 2,3 | . | 2,3 |
| <i>Metzgeria furcata</i> | 1,2 | 1,2 | 2,3 | 1,2 | + | 2,3 | 2,2 | . | 2,3 | 1,2 |
| <i>Hypnum cupressiforme filiforme</i> | 4,4 | 5,5 | 3,4 | 5,5 | 3,3 | . | . | . | 1,2 | . |
| <i>Radula complanata</i> | . | . | + | 1,2 | . | + | . | . | 1,2 | . |
| <i>Frullania dilatata</i> | 1,2 | . | . | + | . | . | . | . | . | . |
| <i>Orthotrichum sp.</i> | . | . | . | . | . | . | . | . | + | . |

1 : Mabompré, à Moudehan ; tronc de *Fagus* dans une futaie ; 16 avril 1951.

2 : Ortho, à Nisramont ; tronc de *Fagus* dans une futaie ; 6 juin 1951.

3 : Id. ; tronc de *Carpinus* dans une futaie ; 6 juin 1951.

4 : Ortho, au Distincou ; tronc de *Fagus* dans une futaie ; 10 mai 1951.

5 : Mabompré, à Engreux ; tronc de *Fagus* dans une futaie ; 7 août 1952.

6 : Id. ; tronc d'*Ulmus* dans une futaie ; 7 août 1952.

7 : Ortho, à Nisramont ; tronc d'*Acer platanoides* dans une futaie ; 6 juin 1951.

8 : Ortho, au Distincou ; tronc de *Fraxinus* dans une futaie ; 10 mai 1951.

9 : Samrée, au Cheslé ; tronc d'*Acer campestre* ; 25 avril 1952.

10 : Ortho, au Hérou ; tronc de *Fraxinus* dans le *Scolopendrieto-Fraxinetum* ; 12 avril 1951.

d. Près de la rivière, les bases des aulnes et des frênes portent un groupement bryophytique, inondé aux hautes eaux, dont les constituants principaux sont *Matthia cordaeana* et *Radula complanata*.

C. Forêts sur humus brut.

Une accumulation d'humus brut est notée sous deux types forestiers, physionomiquement bien distincts.

a) Les *chênaies silicicoles* se présentent habituellement, dans la région prospectée, sous l'aspect de taillis.

b) La *hêtraie* à *Deschampsia flexuosa* est une futaie d'une grande pauvreté floristique.

1. La chênaie silicicole.

Les taillis de chênes et de bouleaux occupent de grandes surfaces sur les plateaux de la région prospectée ainsi que sur les versants de la vallée de l'Ourthe. Par leur composition floristique, ils peuvent être rattachés au *Quercetum sessiliflorae medioeuropaeum* BR.-BL., association signalée par *Lathyrus montanus*, *Solidago virga-aurea*, *Lonicera periclymenum*, *Teucrium scorodonia*, *Deschampsia flexuosa*, *Hypericum pulchrum*, *Holcus mollis*, ...

Trois variantes, dont aucune ne correspond à la variante typique, ont été reconnues au sein de l'association.

a. La variante ardennaise de la chênaie silicicole à *Viola riviniana* est le groupement le plus répandu. Les bois qui en relèvent sont traités en taillis et étaient jadis régulièrement essartés. Leur végétation porte encore la marque des traitements brutaux auxquels ils furent soumis.

b. La chênaie silicicole thermophile se développe, en des sites ensoleillés, sur des sols superficiels. Le groupement présente un caractère plus naturel que celui de la variante précédente.

c. La chênaie silicicole fraîche a été notée, rarement, sur des sols superficiels, en des stations ombragées et humides. Elle paraît également présenter un caractère naturel.

a. LA CHÊNAIE SILICICOLE À *Viola Riviniana* (tableau IX : relevés 1-15).

1. Composition floristique.

Les taillis, dans lesquels l'espèce ligneuse dominante est le chêne et dont le sous-bois présente habituellement un aspect herbeux, jouent un rôle important dans le paysage botanique de la région de l'Ourthe. Le chêne, souvent le chêne sessile, est accompagné,

dans la strate arbustive, par *Betula verrucosa*, *Sorbus aucuparia*, *Pirus malus* et aussi par des cépées isolées de *Corylus avellana* et de *Carpinus betulus*. Celles-ci, pourtant, ne s'observent parfois qu'en lisière des chemins ou le long de lignes de délimitation des propriétés. La physionomie de la strate herbacée, pauvre en espèces, mais habituellement fermée, est due à l'extension des gazonnements de *Holcus mollis* et de *Deschampsia flexuosa*. Souvent, *Vaccinium myrtillus* et *Pteridium aquilinum* forment des colonies importantes. Sur les pentes relativement fortes, exposées au sud, apparaît *Convallaria majalis* alors que cette espèce manque dans les taillis des plateaux. Quelques pieds d'*Anemone nemorosa*, de *Stellaria holostea* ou de *Viola riviniana* croissent parfois dans le sous-bois. Le nombre de ces espèces d'humus doux est d'autant plus élevé que le taillis est plus âgé. Notons que la régénération spontanée du chêne est presque nulle. Par contre, on observe fréquemment des plantules de *Corylus avellana*.

Au nord de l'Ourthe et à l'ouest du petit village de Borzée, le plateau se relève nettement et dépasse l'altitude de 425 m. La composition floristique du taillis, dans cette région, est modifiée par la présence de cépées de *Fagus sylvatica* et par l'apparition de buissons d'*Ilex aquifolium*.

2. L'essartage.

En examinant la surface du sol sous le taillis de chênes, on reconnaît souvent la présence de sillons parallèles, peu profonds, écartés d'environ 80 cm : ce sont les traces du dernier essartage. Rappelons les modalités de cette très ancienne pratique culturale répandue dans toute l'Ardenne et abandonnée seulement depuis moins d'un demi-siècle.

Le taillis est essarté lorsqu'il est âgé de quinze à vingt ans. Au début du mois de mai, le cultivateur écorce les chênes de la parcelle. Les lambeaux d'écorce, liés en bottes, seront vendus aux tanneries. Les cépées du taillis sont ensuite abattues, les rejets étant coupés au ras du sol. Le gros bois ainsi obtenu est débité en bûches destinées au chauffage domestique. Les brindilles et tous les autres débris sont abandonnés sur le terrain. A la fin de l'été, lorsque les herbes et les bois morts sont bien secs, le cultivateur y met le feu. Dès la fin du brûlis, le sol est labouré superficiellement avec une houe d'un type spécial. Les cendres sont ainsi mélangées à la terre humique qui est prête à recevoir les grains de seigle. Les semailles se font à la volée. Au printemps suivant, les souches des arbustes du taillis, noircies par l'incendie mais encore bien vivantes, font tache dans la céréale en herbe... Après la moisson, dont le rendement est, en général, excellent, le terrain est abandonné. Les genêts en prennent possession tandis que de jeunes rejets se développent sur les souches et reconstituent le taillis.

Ce traitement brutal, répété durant des siècles, entraîne une transformation profonde du tapis végétal. Certaines espèces ligneuses à écorce mince ne résistent pas au feu et sont éliminées. C'est le cas pour *Corylus*, *Carpinus* et *Acer pseudoplatanus*. Le tapis herbacé, régulièrement bouleversé, a certainement subi un appauvrisse-

TABLEAU IX: *Quercetum sessiliflorae medioeuropaeum.*[illegible]

[illegible]

LÉGENDE DU TABLEAU IX.

- 1 : Ortho, sur le Suhet ; vieux taillis ; 7 mai 1951. En outre : *Melica uniflora* : +.
2 : Ortho, à Grainhennet ; très vieux taillis ; 22 mai 1951. En outre : *Hieracium umbellatum* : +.
3 : Ortho, au Hérou ; futaie très claire sur taillis ; 9 avril 1951. En outre : *Sieglingia decumbens* : 1-2.
4 : Laroche, à Borzée ; vieux taillis ; 24 mai 1951. En outre : *Valeriana officinalis* : 1-2, *Poa nemoralis* : 1-2, *Rubus idaeus* : +, *Scrofularia nodosa* : +, *Epilobium montanum* : +.
5 : Ortho, sous La Penne ; vieux taillis ; 8 mai 1951.
6 : Ortho, au Bois du Champ Thomas ; vieux taillis ; 17 avril 1951.
7 : Ortho, à Berbette ; futaie sur taillis ; 26 avril 1951. En outre : *Epilobium spicatum* : +.
8 : Samrée, au Cheslé ; vieux taillis ; 24 avril 1951.
9 : Ortho, à Nisramont ; vieux taillis ; 3 juillet 1951.
10 : Samrée, au Petit Bois du Sart ; taillis ; 20 juin 1951.
11 : Mabompré, à Engreux ; vieux taillis ; 7 août 1952. En outre : *Populus tremula* : +, *Potentilla erecta* : +.
12 : Ortho, à Hubermont ; vieux taillis ; 6 juin 1951.
13 : Laroche, à Broye ; vieux taillis ; 23 mai 1951.
14 : Id. ; jeune futaie sur taillis ; 21 mai 1951. En outre : *Ilex aquifolium* : +, *Acer pseudoplatanus* juv. : +, *Luzula campestris* : +, *Leucobryum glaucum* : 2-3.
15 : Id. ; futaie sur taillis ; 23 juin 1951.
16 : Ortho, à Bressol ; taillis très clair ; 11 mai 1951. En outre : *Cladonia* sp. : 1-2, *Cephaloziella starkei* : 1-2.
17 : Nadrin, sur la Plate-Tournée ; taillis clairié ; 3 juillet 1951. En outre : *Poa nemoralis* : +, *Digitalis purpurea* : +, *Agrostis vulgaris* : +.
18 : Nadrin, au Laid Thier ; taillis ; 3 juillet 1951. En outre : *Calypogeia trichomanis* : 1-2, *Dicranella heteromalla* : 1-2, *Sphagnum plumulosum* : 2-3.
19 : Laroche, à Maboge ; taillis ; 8 août 1951. En outre : *Galium silvaticum* : +, *Digitalis purpurea* : +, *Festuca silvatica* : +, *Polygonatum verticillatum* : +, *Thuidium tamariscinum* : 3-4, *Plagiochila asplenoides* : 1-2, *Diplophyllum albicans* : 1-2.

ment considérable car on peut présumer que quantité de plantes forestières pérennes ne parvenaient pas à trouver un refuge à partir duquel elles pouvaient recoloniser, après la moisson, des essarts laissés à l'abandon.

3. Profil pédologique (fig. 16).

Le profil pédologique, sous la chênaie silicicole à *Viola riviniana*, est habituellement comparable à celui noté sous la variante à *Holcus mollis* de la chênaie neutrophile.

Le sol, s'il n'est pas envahi par les herbes, est couvert d'une abondante litière de feuilles mortes. Un horizon d'humus brut est plus ou moins bien développé. Habituellement épais de 2 à 5 cm, il n'est souvent que faiblement tassé. Le pH y est compris entre 4,5 et 5,5. L'horizon sous-jacent ne montre qu'exceptionnellement des traces de podzolisation et le pH s'y relève à 5,5-6.

Dans quelques parcelles on n'observe pas l'horizon anthropogène noirci, truffé de morceaux de charbon de bois et de cailloux rougis par le feu. Dans ce cas, la

dégradation du tapis végétal et du profil pédologique paraît due uniquement au traitement en taillis à très courte révolution. Ces sites non essartés sont souvent signalés par des colonies de *Convallaria majalis* et apparaissent le plus fréquemment vers le sommet des versants sur des pentes de 10 à 25°.

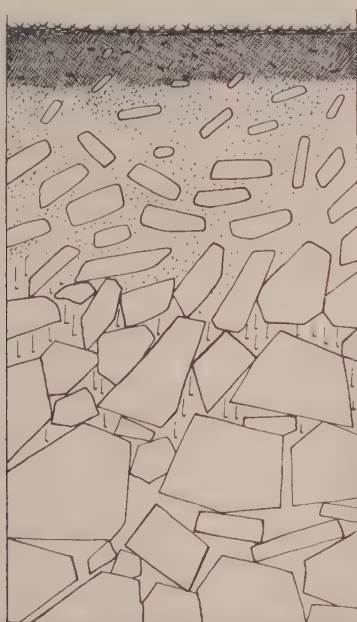


FIG. 16. — Profil pédologique sous un taillis relevant du *Quercetum medioeuropaeum*, à Laroche (Lohan) ; litière abondante et horizon d'humus brut ; horizon anthropogène noirci avec morceaux de charbon de bois ; profil du type A-B-C. Échelle : 1/50.

Le profil pédologique sous les individus du taillis riche en *Fagus* diffère légèrement du profil typique. On observe, en effet, une légère podzolisation sous un horizon d'humus brut tassé et feuilleté, épais de plusieurs centimètres. L'horizon A₁ présente une structure à peine grumeleuse.

4. *Position systématique.*

Les taillis que nous venons de décrire, et qui sont répandus dans toute l'Ardenne, peuvent être considérés comme relevant d'une variante anthropogène ardennaise du *Quercetum sessiliflorae medioeuropaeum* à *Viola riviniana*. Ce groupement se distingue de la sous-association typique par un appauvrissement floristique et par la présence fréquente de *Corylus avellana* et de *Carpinus betulus*. Ces arbustes apparaissent sporadiquement dans les essarts mais sont plus nombreux le long des chemins et aux endroits où ils ont eu moins à souffrir des effets du feu.

On peut légitimement supposer que les espèces d'humus doux devaient être plus répandues avant l'instauration du traitement en taillis et la pratique de l'essartage. L'examen du profil pédologique, qui montre l'absence ou la faible intensité du processus de podzolisation ainsi que l'existence d'un horizon A₁ grumeleux, confirme cette impression. Le *Quercetum medioeuropaeum Violetosum* ardennais paraît donc constituer un stade de dégradation d'une forêt qui peut être assimilée au *Querceto-Carpinetum medioeuropaeum* typique.

Certaines parcelles, situées loin des agglomérations, n'ont plus été essartées depuis longtemps. Le taillis y est souvent converti en futaie de chênes. Dans ce cas, on observe un enrichissement floristique et une amélioration du profil pédologique. Le groupement d'humus brut évolue spontanément vers la variante à *Holcus mollis* du *Querceto-Carpinetum*.

5. Groupements dérivés : les friches à *Agrostis vulgaris*.

L'importance du taillis à essarter dans l'économie rurale ardennaise a fortement diminué depuis que l'industrie de la tannerie n'utilise plus les écorces des chênes indigènes et que les engrais artificiels permettent la mise en culture permanente du sol arable. La valeur forestière des taillis, qui ne fournissent plus guère que du bois de chauffage, est devenue très faible. Parfois, dans les bois communaux, les anciens essarts sont convertis en futaies. En quelques endroits, certaines parcelles ont été défrichées et le sol mis en culture. Plus fréquemment, pourtant, les propriétaires plantent des épicéas après une coupe à blanc étoc. Cette pratique, calamiteuse pour l'avenir forestier des surfaces ainsi traitées, se généralise rapidement. Actuellement, de grandes étendues de taillis de la région de l'Ourthe ont déjà été métamorphosées par l'enrésinement.

On sait, par les anciens documents cartographiques et iconographiques ainsi que par la tradition, que la plus grande partie des surfaces actuellement cultivées ou clôturées était encore, il y a moins de deux siècles, à l'état de friches herbeuses et de landes. La carte de Ferraris, dessinée vers 1775, fait, notamment, ressortir l'importance de ces formations végétales dans le paysage botanique de la région.

L'extension des landes aux dépens de la chênaie s'explique par l'éclaircissement de celle-ci sous les effets de coupes répétées et du pâturage en forêt. Le maintien de la composition floristique des bruyères était assuré par les troupeaux de moutons qui les parcouraient. Depuis un siècle, pourtant, les progrès de l'agriculture ont entraîné un rapide amenuisement des surfaces occupées par les landes et, actuellement, elles ont complètement disparu. Il en subsistait encore des lambeaux importants aux environs de Warempage vers 1900. D'après le témoignage oral de personnes âgées, *Calluna vulgaris* y était l'espèce dominante. *Vaccinium myrtillus* accompagnait la bruyère. *Vaccinium vitis-idaea*, par contre, était inconnu dans la région étudiée.

Les friches herbeuses et les fourrés à *Sarothamnus scoparius* qui se développent sur l'emplacement des cultures abandonnées et des taillis défrichés, formaient jadis

de vastes auréoles autour des villages. Les friches subsistaient une dizaine d'années avant d'être remises en culture. Elles étaient pâturées, très extensivement, par des bovins. Actuellement, elles sont converties en cultures permanentes ou en pâtures clôturées et amendées. Il nous a, pourtant, été possible de définir leur composition floristique. En effet, dans les hameaux écartés, l'emploi des engrais et de la ronce artificielle n'a été introduit qu'après la guerre de 1914-1918. L'ancien couvert végétal y subsiste fréquemment le long des chemins, sur une bande de terrain large de 50 cm à 2 m. Loin des habitations, on trouve parfois encore des surfaces non clôturées où quelques vaches viennent pâturer sous la conduite d'un jeune vacher...

Le tableau X montre qu'*Agrostis vulgaris* est l'espèce dominante dans les friches herbeuses. Un grand nombre d'espèces y présentent une grande constance et jouent un rôle physionomique important. Citons *Campanula rotundifolia*, *Pimpinella saxifraga*, *Thymus serpyllum*, ainsi que *Achillea millefolium*, *Hypericum perforatum*, *Hieracium pilosella*, *Verbascum nigrum* et *Malva moschata*...

En ce qui concerne sa position dans le système phytosociologique, le groupement à *Agrostis vulgaris* de la région de l'Ourthe peut être comparé au *Luzuletum multiflorae* décrit par SCHWICKERATH et observé, à des altitudes inférieures à 400 m, au pied de l'Eifel et des Hautes Fagnes. Les deux groupements nous paraissent relever d'une même alliance, le *Violion caninae* SCHWICKERATH (ou *Nardo-Galion saxatilis* PREISING). Comme les espèces caractéristiques du *Luzuletum* (*Luzula multiflora*, *Genista sagittalis* et *Genista tinctoria*) manquent ou sont rares dans le groupement à *Agrostis*, nous considérons celui-ci comme une association indépendante : *Agrostidetum vulgaris* ass. nov. Elle est caractérisée, localement, par *Viola canina*, *Campanula rotundifolia*, *Cerastium arvense*, *Achillea millefolium*, *Hypericum perforatum*, *Stellaria graminea*, *Veronica chamaedrys* et *Veronica officinalis* ainsi que par l'abondance d'*Agrostis vulgaris*. Signalons que le groupement présente de nettes affinités avec l'Association à *Hypericum maculatum* et *Polygala vulgaris* notée par PREISING dans le N-W de l'Allemagne.

La composition floristique des friches n'est que légèrement altérée lorsqu'elles sont clôturées et pâturées sans qu'il y ait apport d'engrais artificiels. Des tapis de trèfles et des touffes de *Festuca commutata* différencient la variante des parcelles clôturées. Celle-ci s'observe d'ailleurs de plus en plus rarement. Les pâtures maigres sont, en effet, retournées et remplacées par des prairies artificielles semées. Ces dernières, en cas d'abandon des pratiques améliorantes, ont tendance à retourner au type à *Agrostis*.

Les fourrés à *Sarothamnus* se développent dans les friches et forment des mosaïques avec le groupement à *Agrostis vulgaris*. Les buissons du genêt à balai étaient jadis coupés par les villageois et utilisés comme litière dans les étables. Les troncs les plus épais servaient de combustible.

Calluna vulgaris envahit fréquemment les friches à *Agrostis*. Celles-ci, dans ce cas, ont tendance à évoluer en une lande. L'intensité relative du pâturage ou la fréquence des mises en culture permettaient, pourtant, le maintien du groupement herbacé.

TABLEAU X : *Friches à Agrostis.*

| N° | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|--|-----|-----|-----|-----|-----|
| Surface relevée, en m ² | 30 | 50 | 100 | 100 | 100 |
| Altitude, en m | 400 | 390 | 395 | 440 | 395 |
| pH superficiel | | 6,5 | 6 | | |
| Caractéristiques de l'Alliance et de l'Association : | | | | | |
| <i>Agrostis vulgaris</i> | 5.5 | 4.4 | 4.4 | 4.4 | 3.3 |
| <i>Campanula rotundifolia</i> | 1.2 | 1.2 | 1.2 | 1.2 | 2.2 |
| <i>Achillea millefolium</i> | 1.2 | 2.2 | 1.2 | + | 1.2 |
| <i>Hypericum perforatum</i> | (+) | + | 1.2 | 2.3 | . |
| <i>Veronica chamaedrys</i> | + | 1.2 | . | + | + |
| <i>Stellaria graminea</i> | . | . | + | 1.2 | + |
| <i>Veronica officinalis</i> | + | + | . | . | . |
| <i>Luzula multiflora</i> | . | + | . | . | + |
| <i>Cerastium arvense</i> | 1.2 | . | . | . | . |
| <i>Viola canina</i> | . | . | + | . | . |
| <i>Hieracium auricula</i> | . | . | . | . | + |
| <i>Polygala vulgaris</i> | . | . | + | . | . |
| Compagnes | | | | | |
| <i>Trifolium repens</i> | . | . | . | . | 3.3 |
| <i>Trifolium pratense</i> | . | . | . | . | + |
| <i>Festuca rubra</i> var. <i>commutata</i> | + | . | . | . | 1.3 |
| <i>Pimpinella saxifraga</i> | 1.1 | 2.2 | 2.2 | 2.2 | 2.2 |
| <i>Thymus serpyllum</i> | 1.2 | 1.2 | 2.2 | + | 2.2 |
| <i>Plantago lanceolata</i> | 1.2 | 1.2 | 1.2 | 1.2 | 1.2 |
| <i>Holcus lanatus</i> | + | 2.2 | + | 2.3 | 1.2 |
| <i>Ranunculus repens</i> | + | 1.2 | + | + | 1.2 |
| <i>Potentilla erecta</i> | (+) | + | + | + | + |
| <i>Hieracium pilosella</i> | 1.2 | + | + | . | 1.2 |
| <i>Taraxacum officinale</i> | + | + | + | . | + |
| <i>Rumex acetosella</i> | 1.2 | + | . | + | + |
| <i>Vicia cracca</i> | + | + | . | + | + |
| <i>Galium mollugo</i> | + | 1.2 | . | 1.2 | . |
| <i>Leontodon autumnalis</i> | 1.2 | + | . | . | 1.1 |
| <i>Linaria vulgaris</i> | + | (+) | 1.2 | . | . |
| <i>Rumex acetosa</i> | . | 1.2 | . | 1.2 | . |
| <i>Knautia arvensis</i> | . | . | 2.2 | + | . |
| <i>Chrysanthemum leucanthemum</i> | . | . | + | + | . |
| <i>Verbascum nigrum</i> | . | + | + | . | . |
| <i>Malva moschata</i> | . | . | + | . | + |
| <i>Senecio jacobaea</i> | . | (+) | + | . | . |
| <i>Hieracium umbellatum</i> | . | . | + | . | + |
| <i>Lotus corniculatus</i> | . | + | . | . | 2.2 |
| <i>Festuca ovina</i> | . | . | . | 1.2 | . |
| <i>Brunella vulgaris</i> | . | . | . | . | 1.2 |
| <i>Medicago lupulina</i> | . | . | + | . | . |
| <i>Cerastium triviale</i> | . | . | . | + | . |
| <i>Alchemilla vulgaris</i> | . | . | . | . | + |
| <i>Sarothamnus scoparius</i> | + | . | 1.2 | + | + |
| <i>Crataegus</i> sp. juv. | + | . | + | . | . |
| <i>Quercus</i> sp. plant. | . | . | . | + | + |
| <i>Sorbus aucuparia</i> juv. | + | . | . | . | . |
| <i>Rhytidiadelphus squarrosus</i> | 3.4 | 2.2 | 1.3 | 3.3 | 4.4 |
| <i>Hypnum purum</i> | . | . | . | . | 1.2 |

LÉGENDE DU TABLEAU X.

1 : Mabompré, plateau à l'ouest d'Engreux ; bande large de 1 m, en lisière d'une prairie récemment semée ; 5 août 1952. En outre : *Carex muricata* : +, *Lolium perenne* : +.

2 : Id. ; pelouse avec des fourrés de *Savothamnus* ; 5 août 1952. En outre : *Anthoxanthum odoratum* : +, *Rubus* sp. : +.

3 : Id. ; plantation d'épicéas récente sur friche ; 5 août 1952. En outre : *Jasione montana* : +, *Dactylis glomerata* : +, *Vicia hirsuta* : +, *Gnaphalium silvaticum* : +.

4 : Bertogne ; friche en lisière d'un taillis ; 11 août 1952. En outre : *Viola riviniana* : +.

5 : Mabompré, à Engreux, pâture en lisière du bois Fagnoulle ; 6 août 1952. En outre : *Ranunculus acer* : +, *Hypericum humifusum* : +, *Cirsium palustre* : +, *Bellis perennis* : +.

b. LA CHÊNAIE SILICICOLE THERMOPHILE.

1. *Composition floristique* (tableau IX : relevés 16 et 17).

Les individus de la chênaie silicicole thermophile sont des taillis très clairs dans lesquels *Quercus sessiliflora* est l'espèce dominante et où apparaît *Sorbus aria*. Le sous-bois et la végétation des petites clairières sont principalement constitués d'espèces héliophiles. *Calluna vulgaris*, souvent abondant, y est habituellement accompagné d'acidophiles, telles *Deschampsia flexuosa*, et par quelques espèces thermophiles qui appartiennent au cortège du *Querceto-Lithospermetum*. C'est ainsi que nous avons rencontré *Silene nutans* (abondant), *Vincetoxicum officinale* (nombreuses localités), *Festuca glauca* (assez rare), *Rosa pimpinellifolia* (rare), *Helianthemum ovatum* (rare), *Arabis pauciflora* (rare), *Sorbus torminalis* (rare), *Polygonatum officinale* (rare), *Anthericum liliago* (rare)...

2. *Localisation topographique*.

La chênaie thermophile est notée sur les crêtes rocheuses, aux expositions chaudes.

3. *Profil pédologique* (fig. 17).

Le sol, sous la chênaie thermophile, apparaît entre des affleurements de la roche-mère. Il est tout à fait superficiel et épais de quelques centimètres à 2-3 décimètres. L'horizon supérieur, coloré en brun noir, sans limite inférieure nette, présente une forte teneur en humus (A₀). Le pH y est compris entre 4,5 et 5,5. L'horizon sous-jacent est grumeleux, coloré en brun chocolat, parcouru par des Lombricidés. On y note des pH de 5,5-6.

4. *Position systématique*.

Nous considérons la chênaie silicicole thermophile ardennaise comme un groupement, présentant un caractère naturel, lié à des conditions édaphiques et, surtout,

micro-climatiques particulières. Ce type de chênaie peut, à notre sens, être considéré comme une sous-association nouvelle du *Quercetum sessiliflorae medioeuropaeum* (*Q. s. m. Silenetosum* nov.). Soulignons les affinités floristiques et synécologiques qui unissent cette unité phytosociologique au *Querceto-Lithospermetum*, groupement médio-européen qui arrive, dans nos provinces, à la limite septentrionale et occidentale de son aire de dispersion. La sous-association à *Silene nutans* paraît être plus répandue et mieux développée dans la partie orientale du massif schisteux rhénan où sa présence a été signalée par K. KÜMMEL.



FIG. 17. — Profil pédologique sous un taillis relevant du *Quercetum medioeuropaeum* à *Silene nutans*, à Nadrin (Laid-Thier) ; profil superficiel avec un horizon d'humus brut. Échelle : 1/50.

5. Groupements dérivés.

Par dégradation, le *Quercetum sessiliflorae Silenetosum* peut donner naissance à une pelouse, établie sur un sol très superficiel, où se côtoient des espèces acidophiles et quelques plantes qui signalent habituellement des milieux mésotrophes. Notons aussi l'abondance des annuelles. Les deux relevés suivants fixent la composition floristique de ce groupement subordonné aux *Brometea*.

a. — Nadrin, au Laid-Thier. Clairière dans un taillis très clair (3 juillet 1951). Surface relevée : 8 m². Pente : 20°. Exposition : S. Recouvrement de la strate herbacée : 50 %.

Rosa pimpinellifolia : 2.3, *Silene nutans* : 2.2, *Festuca glauca* : 2.2.

Teesdalia nudicaulis : 2.2, *Ornithopus perpusillus* : 1.2, *Rumex acetosella* s. l. : 2.2, *Agrostis vulgaris* : 1.2, *Teucrium scorodonia* : 1.2, *Festuca ovina* : 1.2, *Luzula campestris* : +, *Sarothamnus scoparius* : +.

b. — Nadrin, à Ollemont. Pelouse ouverte sur des schistes dénudés (5 juin 1951). Surface relevée : 4 m². Pente : nulle. Recouvrement de la strate herbacée : 80 %.

Cerastium arvense : 1.2, *Ranunculus bulbosus* : +, *Carex caryophyllea* : 1.2.

Teesdalia nudicaulis : 2.2, *Ornithopus perpusillus* : 3.3, *Rumex acetosella* s. l. : 2.2, *Myosotis collina* : 1.2, *Draba verna* : +, *Festuca ovina* : 3.3, *Agrostis vulgaris* : 2.2, *Luzula*

campestris : 1.2, *Hieracium pilosella* : 1.2, *Thymus serpyllum* : 1.2, *Achillea millefolium* : +, *Hypericum perforatum* : +, *Hieracium umbellatum* : +, *Plantago lanceolata* : +, *Veronica arvensis* : +, *Senecio silvaticus* : +, *Sarothamnus scoparius* : +.

Les affleurements rocheux des crêtes sont colonisés par des groupements cryptogamiques dont il sera question plus loin. Signalons, toutefois, l'existence d'*Asplenium septentrionale* dans les fentes des bancs de quartzite.

c. LA CHÊNAIE SILICICOLE FRAÎCHE.

1. Composition floristique (tableau IX : relevés 18 et 19).

Au contraire de la chênaie thermophile, la chênaie fraîche est différenciée par des espèces sciaphiles, des fougères notamment : *Dryopteris linnaeana*, *D. phegopteris*, ... *Luzula maxima* y trouve également des conditions d'existence favorables. Le groupement possède une strate muscinale particulièrement riche dans laquelle les Sphagnes jouent parfois un rôle important.

2. Localisation topographique.

La chênaie silicicole fraîche apparaît sur des pentes très raides, aux expositions froides (N, NW, NE).

3. Profil pédologique.

Un dépôt d'humus brut, épais de 3 à 10 cm, constitue l'horizon superficiel d'un profil peu profond.

4. Position systématique.

La chênaie silicicole fraîche, assez rarement notée dans la vallée de l'Ourthe, est répandue en Ardenne. A notre connaissance, ce groupement, bien individualisé, n'a pas encore été décrit. Nous le considérons comme une sous-association nouvelle de la chênaie acidophile : *Quercetum sessiliflorae medioeuropaeum Dryopteridetosum* subass. nov.

2. La hêtraie à *Deschampsia flexuosa*.

1. Composition floristique (tableau XI).

Les hêtraies à *Deschampsia flexuosa* se présentent sous l'aspect de futaies, souvent équiennes, composées presque exclusivement de hêtre. Ces bois, du point de vue floristique, sont particulièrement pauvres. Leur strate herbacée, habituellement discontinue, ne comprend qu'un petit nombre d'espèces indicatrices de l'humus brut. Parmi celles-ci, *Deschampsia flexuosa* et *Vaccinium myrtillus* sont les plantes les plus fréquentes.

TABLEAU XI : *Hêtraie à Deschampsia flexuosa*.

| N° | 1 | 2 | 3 |
|-----------------------------------|-----|-----|-----|
| Altitude | 400 | 330 | 320 |
| Pente | 20° | 15° | 5° |
| Exposition | N | W | N |
| <i>Fagus sylvatica</i> A | 4.4 | 3.3 | 5.5 |
| a | 1.1 | 2.2 | . |
| <i>Quercus pedunculata</i> A | 1.1 | 3.3 | + |
| a | . | 3.3 | . |
| <i>Sorbus aucuparia</i> | . | + | . |
| <i>Deschampsia flexuosa</i> | 3.2 | 2.2 | 3.3 |
| <i>Vaccinium myrtillus</i> | 3.4 | 1.3 | . |
| <i>Luzula nemorosa</i> | + | . | 1.2 |
| <i>Dryopteris spinulosa</i> | + | . | . |
| <i>Rubus</i> sp. | + | . | . |
| <i>Anemone nemorosa</i> | . | . | + |
| <i>Rhytidiadelphus triquetrus</i> | 2.2 | + | 1.2 |
| <i>Polytrichum formosum</i> | 1.2 | 2.3 | . |
| <i>Dicranum scoparium</i> | + | 2.3 | . |
| <i>Hylocomium splendens</i> | + | 1.2 | . |
| <i>Hypnum cupressiforme</i> | . | 2.2 | . |
| <i>Entodon schreberi</i> | . | 1.2 | . |
| <i>Thuidium tamariscinum</i> | . | 1.2 | . |
| <i>Leucobryum glaucum</i> | . | 1.3 | . |

1 : Bertogne, sur la rive gauche du ruisseau de Bertogne ; futaie équienne, vers le sommet de la pente ; 10 avril 1951.

2 : Mabompré, à Groupomont ; futaie sur vieux taillis ; 12 avril 1951.

3 : Ortho, à Nisramont ; vieille futaie ; 14 avril 1952.

Le groupement n'occupe que de petites parcelles dans la région étudiée. La plupart des bois des plateaux, en effet, sont traités en taillis, jadis essartés. Leur végétation, étudiée précédemment, relève actuellement du *Quercetum sessiliflorae medio-europaeum*. Par contre, les grandes forêts de la moyenne Ardenne, lorsqu'elles sont soumises au régime de la futaie, se présentent très généralement sous l'aspect de hêtraies homogènes avec un sol acidifié en surface. En de nombreux endroits, on note des colonies de houx qui donnent à ces forêts un cachet subatlantique.

2. Localisation topographique.

Nous avons noté la hêtraie acidophile sur des replats ou sur des pentes faibles. Le groupement n'apparaît qu'exceptionnellement sur les versants rajeunis par l'érosion.

3. Le profil pédologique (fig. 18 et 19).

a. *Litière*. — Une litière épaisse, composée de fanes de hêtre, recouvre le sol durant

toute l'année. Les débris, vieux de plusieurs années, sont encore déterminables ; ils constituent un horizon fortement tassé et parcouru par du mycélium.

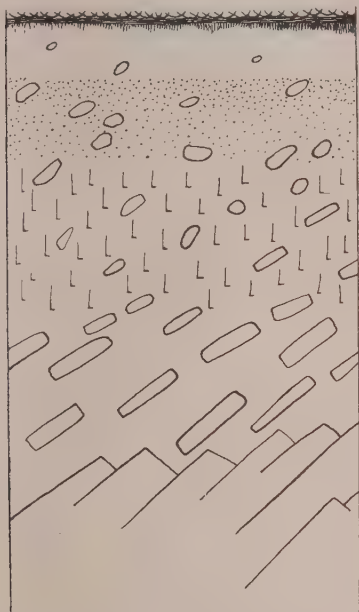


FIG. 18. — Profil pédologique sous une hêtraie à *Deschampsia flexuosa*, à Mabompré (Grinvet) : litière abondante ; podzol superficiel sans horizon d'accumulation visible ; ce podzol est surimposé à un profil du type A-B-C. Échelle : 1/50.

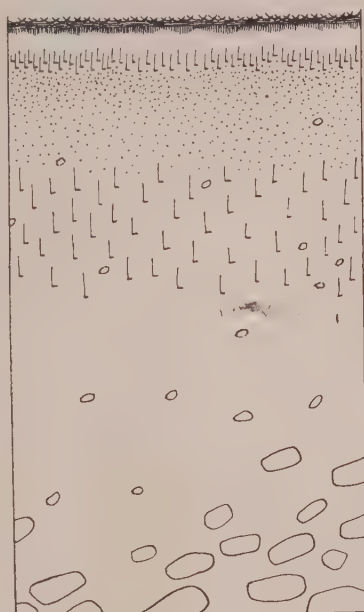


FIG. 19. — Profil pédologique sous une hêtraie à *Deschampsia flexuosa*, établie sur sol mûr, à Mabompré (Grinvet) : litière abondante ; podzol superficiel avec un horizon d'accumulation : ce podzol est surimposé à un profil du type A-B-C. Échelle : 1/50.

b. *Horizon d'humus brut.* — On observe sous la litière un horizon noir, constitué d'humus brut, épais de quelques centimètres. Le pH y est de 4,5.

c. *Horizons d'altération des éléments minéraux.*

α) Un horizon épais de 1-3 cm, de teinte grisâtre, fortement lessivé et dépourvu de structure, apparaît très généralement vers le sommet du profil. L'activité biologique y est très réduite. Le pH ne s'élève pas au-dessus de 4,5.

Cet horizon éluvié surmonte fréquemment un horizon coloré en brun chocolat, plus compact, épais de quelques centimètres et qui peut être interprété comme l'horizon d'accumulation d'un micro-podzol surimposé à un profil plus ancien. Signalons que nous n'avons jamais noté un pareil horizon B sous l'humus brut des taillis relevant de la chênaie silicicole.

β) Les horizons superficiels reposent sur un limon jaune chamois, finement

grumeleux, comparable à celui que nous avons noté sous la chênaie silicicole à *Viola riviniana*. Cet horizon est épais de 20 à 40 cm. Le pH y remonte à 5-6.

γ) Un horizon d'accumulation, épais de 20 à 40 cm, apparaît sous l'horizon éluvié. De teinte rougeâtre, argileux, le sol s'y divise en polyèdres irréguliers. Vers sa base, au contact d'une roche-mère phylladeuse, il présente souvent des traces de marmorisation. Le pH est de 6.

d. *Roche-mère*. — La hêtraie à *Deschampsia flexuosa* se développe sur tous les types de roches-mères notés dans la région de l'Ourthe.

4. *Position systématique.*

La hêtraie acidophile de la moyenne Ardenne (Groupement à *Fagus* et *Deschampsia flexuosa*) relève de l'alliance *Quercion roboris sessiliflorae* (MALCUIT) BR.-BL. Nous l'interprétons comme un groupement en grande partie anthropique, le hêtre ayant été avantagé aux dépens d'autres essences par des traitements forestiers qui visaient à la production intensive de matière première pour la fabrication du charbon de bois utilisé par les forges. Dans certains cas, le hêtre a même été planté. La dominance de *Fagus* dans ces forêts a entraîné une dégradation du sol plus poussée que dans les taillis à essarter situés dans des conditions topographiques et édaphiques comparables. Notons également que l'accumulation d'un horizon d'humus brut très acide empêche souvent la régénération spontanée du hêtre. La hêtraie à *Deschampsia*, sans l'intervention du forestier, tend donc à se détruire elle-même.

3. *Végétation des coupes.*

Nos observations sur la végétation qui apparaît sur les aires récemment exploitées se rapportent principalement aux taillis relevant du *Quercetum sessiliflorae* (tableau VI : relevés 1-9).

La plupart des espèces du sous-bois herbeux de ces taillis résistent parfaitement au brusque afflux de lumière qui accompagne la mise à blanc ou, même, possèdent une vitalité optimale après la coupe. C'est ainsi que *Deschampsia flexuosa*, *Holcus mollis*, *Galium hercynicum*, *Anthoxanthum odoratum*, *Luzula campestris*, *Potentilla erecta*, *Carex pilulifera*,... fleurissent abondamment et présentent un port plus robuste dans les éclaircies. Ces espèces sont des héliophiles dont l'extension, dans le sous-bois, est conditionnée, pour la plupart d'entre elles, par la fréquence des coupes. La vitalité d'autres espèces, par contre, n'est pas exaltée. Chez *Teucrium scorodonia*, *Hypericum pulchrum* et *Pteridium aquilinum*, les feuilles qui se développent après l'irruption de la lumière présentent pourtant des modifications morphologiques en rapport avec les changements survenus dans le milieu. Enfin, certaines plantes régressent nettement et ne sont pas adaptées à vivre dans un site éclairé. C'est le cas, notamment, dans la région de l'Ourthe, pour *Convallaria majalis*. Notons que *Melampyrum pratense*, souvent très abondant dans les taillis, ne parvient pas à germer dans les éclaircies.

Les espèces strictement liées aux coupes n'apparaissent que si le tapis herbeux est discontinu. Les relevés réunis dans le tableau VI montrent que cette végétation relève de l'association à *Epilobium angustifolium* et *Senecio silvaticus* (*Epilobieto-Senecietum* TÜXEN). Notons, pourtant, la présence sporadique de plantes indicatrices d'un humus doux. *Senecio nemorensis*, notamment, apparaît assez fréquemment. Cette observation est à mettre en rapport avec la composition floristique du taillis dans lequel *Corylus* et *Carpinus* sont presque toujours présents.

On observe une évolution rapide de la végétation herbacée après la coupe. Dès la première année, *Senecio silvaticus*, *Galeopsis tetrahit*, *Jasione montana*, *Rumex acetosella* et *Veronica officinalis* fleurissent. La première de ces espèces forme souvent facies. On observe également des germinations de *Calluna*, de *Betula* et de *Sarothamnus scoparius*. *Digitalis purpurea*, *Epilobium angustifolium* et *Gnaphalium silvaticum*, qui n'avaient été notés qu'à l'état de rosettes, fleurissent la seconde année et donnent à la coupe un aspect nouveau. Les années suivantes, par suite de la croissance des arbustes du taillis, les plantes caractéristiques des coupes disposent de moins de place. On note, éventuellement, des secondes générations des plantes énumérées plus haut. Après 5 ans, le taillis est reformé et les espèces des coupes ont disparu ou ne sont présentes qu'avec une vitalité diminuée.

Sarothamnus scoparius est particulièrement abondant sur les emplacements des feux de branchettes allumés par les bûcherons. Le sol, noirci et enrichi par les cendres, y présente un pH qui peut atteindre 8. Le genêt ne commence à fleurir que la troisième année, alors que sa taille atteint de 50 à 80 cm. Vers 5 ans, la fleuraison est optimale. A ce moment les arbustes du taillis ont la même hauteur que les buissons de *Sarothamnus*, soit environ 1 m 80. Vers 8 à 10 ans, les arbustes du taillis atteignent 2,50 m de hauteur et dominent les genêts. Ceux-ci commencent à s'étioler et meurent bientôt. Jadis, lorsqu'un essartage suivait la coupe du taillis, on notait, après l'abandon de la culture, un développement luxuriant du genêt à balai. Celui-ci était utilisé par les habitants : fauché à l'état jeune, il était employé comme litière ; les pieds plus âgés étaient débités comme bois de chauffage.

4. Groupements subordonnés.

1. VÉGÉTATION DES ROCHERS ÉCLAIRÉS.

Les affleurements rocheux exposés au soleil ou éclairés par une lumière à peine tamisée sont occupés par des groupements cryptogamiques très différents de ceux notés sur des roches, de même nature géologique, mais ombragées.

a. Le groupement héliophile le plus répandu est l'association des rochers siliceux découverts à *Hedwigia albicans*, décrite par ALLORGE. Sa composition floristique est fixée par les relevés du tableau XII. Les principaux constituants sont des Mousses.

b. Les grandes dalles de quartzite lisses, exposées au midi et éclairées au maximum, sont colonisées par *Umbilicaria pustulata*.

c. Des éboulis de blocs de quartzite ou de plaques de phyllade apparaissent, en quelques endroits, sur les versants de la vallée. *Rhacomitrium canescens* et divers *Cladonia* (parmi lesquels *Cladonia rangiferina*) forment des coussins et des tapis lâches qui recouvrent les roches.

TABLEAU XII : Végétation cryptogamique des rochers éclairés.

| N° | 1 | 2 | 3 | 4 |
|------------------------------------|-----|-----|-----|-----|
| Surface relevée, en m ² | 1 | 2 | 2 | 2 |
| Exposition | S | S | E | S |
| Recouvrement, en % | 75 | 60 | 70 | 80 |
| <i>Hedwigia ciliata</i> | 4.4 | 3.4 | 4.4 | 2.3 |
| <i>Rhacomitrium heterostichum</i> | . | 3.3 | . | 1.3 |
| <i>Hyphnum cupressiforme</i> | 1.2 | . | . | 1.2 |
| <i>Dicranum scoparium</i> | 1.2 | 1.2 | . | 1.2 |
| <i>Ceratodon purpureus</i> | . | 2.3 | 1.2 | 1.2 |
| <i>Polytrichum piliferum</i> | . | 1.2 | 2.2 | . |
| <i>Grimmia pulvinata</i> | . | 2.3 | 1.3 | . |
| <i>Trichostomum cylindricum</i> | . | . | 1.2 | 1.2 |
| <i>Rhacomitrium canescens</i> | . | . | . | 3.4 |
| <i>Bryum capillare</i> | 1.2 | . | . | . |
| <i>Cladonia coccifera</i> | . | . | 1.2 | . |
| <i>Cladonia gracilis</i> | . | . | 1.2 | . |

1 : Ortho, aux Hatilles ; dalle rocheuse au bord de l'Ourthe ; 18 avril 1951.

2 : Id.

3 : Ortho, sous La Penne ; rocher éclairé de la crête ; 8 mai 1951.

4 : Ortho, au confluent du ruisseau d'Hubermont et de l'Ourthe ; rocher éclairé ; 6 juin 1951.

2. VÉGÉTATION ÉPIPHYTIQUE HÉLIOPHILE.

Les épiphytes héliophiles sont essentiellement des Lichens. Sur les troncs des chênes qui croissent en des sites éclairés, on reconnaît des fragments de l'association à *Parmelia furfuracea* (*Parmelietum furfuraceae* OCHSNER). En quelques endroits, l'association des Usnées (*Usneetum barbatae* FREY) se développe sur les troncs des bouleaux ou dans la couronne de petits chênes.

IV. — LE PAYSAGE BOTANIQUE ACTUEL

Comme nous l'avons déjà souligné, une distinction nette peut être faite entre les groupements végétaux qui apparaissent sur les plateaux et ceux qui occupent les versants de la vallée et les petites plaines alluviales.

1. Les associations végétales notées sur les plateaux se développent sur des sols mûrs et ont subi, très fortement, l'influence de l'homme. Les groupements forestiers semi-naturels y sont la chênaie à *Holcus mollis* (*Querceto-Carpinetum Holcuse-*

tosum), le taillis relevant d'une variante ardennaise du *Quercetum sessiliflorae medio-europaeum* à *Viola riviniana* et, enfin, le groupement à *Fagus silvatica* et *Deschampsia flexuosa*. En comparant les profils pédologiques sous-jacents à ces trois types forestiers on découvre de grandes similitudes (fig. 20). En effet, sous des horizons superficiels différents, les profils montrent, dans tous les cas, un horizon lessivé, finement grumeleux, qui surmonte un horizon d'accumulation (B) argileux, particulièrement bien développé lorsque les limons détritiques sont épais. L'argument pédologique permet d'affirmer que la forêt primitive présentait une grande uniformité floristique sur les surfaces considérées ici. Nous verrons dans le chapitre suivant qu'on peut présumer qu'elle relevait de la chênaie à charme typique (*Querceto-Carpinetum Stellarietosum*).

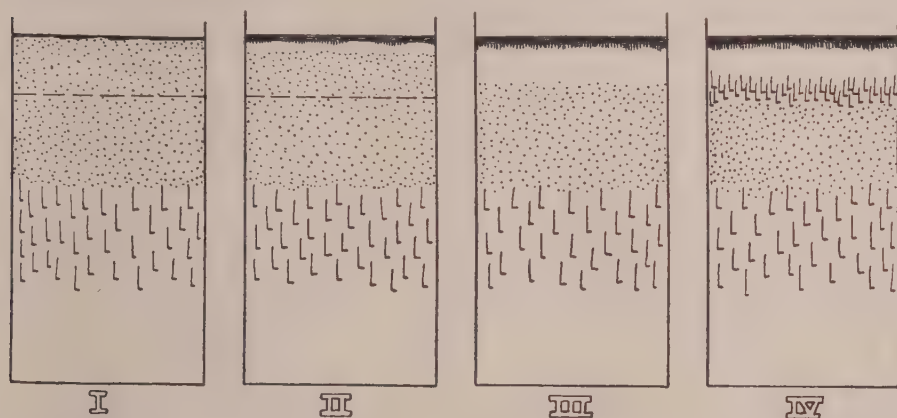


FIG. 20. — Représentation schématique des profils pédologiques notés sur les sols mûrs des plateaux. — I : *Querceto-Carpinetum* à *Holcus mollis*; II : *Quercetum sessiliflorae medio-europaeum*; III : Hêtraie à *Deschampsia flexuosa* : on n'observe pas d'horizon d'accumulation à la base du micro-podzol superficiel; IV : Hêtraie à *Deschampsia flexuosa* : micro-podzol avec un horizon d'accumulation. On reconnaît, chez les quatre profils, l'existence d'un horizon éluvié et d'un horizon d'accumulation. La ligne en traits interrompus indique la limite inférieure de l'horizon authropogène dans les forêts qui furent soumises à l'essartage.

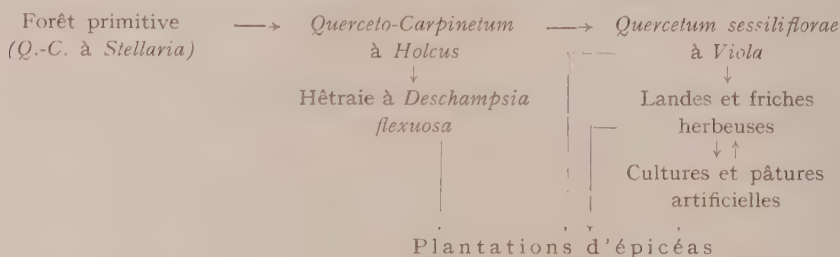
L'action humaine s'est exercée sur cette forêt, durant de longs siècles, avec une particulière puissance. Le pâturage en forêt, les traitements forestiers abusifs et, surtout, l'essartage ont profondément dégradé la composition floristique des bois. Les groupements actuels représentent les stades forestiers ultimes de cette régression. Une dégradation encore plus poussée a entraîné l'apparition de landes et de friches herbeuses (*Agrostidetum vulgaris*) qui formaient auréole autour des villages. On sait que ces derniers groupements sont remplacés, actuellement, par des cultures permanentes et par des pâtures artificielles.

Nous avons également noté que l'accumulation d'humus brut sous le taillis à essarter était habituellement peu importante, qu'elle n'avait pas entraîné de graves perturbations dans le profil pédologique et que l'on observait, en de nombreux

endroits, la reconstitution spontanée de la chênaie à charme (*Querceto-Carpinetum* à *Holcus mollis*).

Une altération plus profonde du profil apparaît sous la hêtraie à *Deschampsia flexuosa* ainsi que sous les plantations d'épicéas. Un horizon lessivé, dépourvu de structure grumeleuse, est, en effet, souvent visible sous le dépôt d'humus brut. Un micro-podzol plus ou moins développé est ainsi surimposé au profil de la chênaie à charme. L'appauvrissement floristique, dans ce cas, est extrême.

Un schéma résume nos observations sur les relations syngénétiques entre les groupements végétaux qui se développent sur les sols mûrs des plateaux :



L'appauvrissement floristique, en corollaire de la dégradation du sol, ressort du tableau suivant où nous avons noté le nombre moyen d'espèces par relevé.

| | <i>Querceto-Carpinetum</i> à <i>Holcus</i> | <i>Quercetum sessiliflorae</i> à <i>Viola</i> | Hêtraie à <i>Deschampsia flexuosa</i> |
|---|--|---|---------------------------------------|
| pH superficiel | 5-6 | 4,5-6 | 4,5-5 |
| Nombre d'espèces ligneuses (arbres et arbustes) | 6,3 | 4,8 | 2,2 |
| Nombre d'espèces herbacées | 16,3 | 10,5 | 3,3 |

2. Les groupements végétaux reconnus sur les versants de la vallée de l'Ourthe et le long de la rivière sont installés sur des sols juvéniles. Leur composition floristique est nettement moins altérée par les activités humaines que celle des groupements notés sur les plateaux.

Les facteurs micro-climatiques contribuent, avec les facteurs édaphiques, à différencier la végétation.

a. Les versants exposés au sud ou à l'ouest portent, particulièrement vers leur base, le *Querceto-Carpinetum* à *Primula veris* dont le profil pédologique est celui d'une terre brune très peu lessivée présentant éventuellement des caractères renzinoïdes (pH plus élevé en surface). On sait que ce groupement a été souvent défriché dans les fonds des vallons et remplacé par des prairies à faucher.

Les sommets des versants sont très généralement traités en taillis à courte révolution. Ces taillis relèvent de la variante ardennaise du *Quercetum sessiliflorae* à *Viola riviniana*.

Sur les crêtes, quelques éléments thermophiles viennent s'ajouter à la masse des plantes acidophiles de ces taillis et différencient le *Quercetum sessiliflorae* à *Silene nutans*.

b. Les groupements végétaux des versants exposés au nord ou à l'est différent de ceux décrits dans le paragraphe précédent. Le groupement dominant est une forêt mélangée à frêne, érables et hêtre d'où le chêne est exclu et qui présente de fortes affinités avec les hêtraies submontagnardes. La sous-association à *Festuca silvatica*, plus particulièrement, possède fréquemment un couvert arborescent dans lequel le hêtre est dominant. Le sol, dans tous les cas, est une terre brune peu lessivée. La forêt hygrophile de ravin, le *Scolopendrieto-Fraxinetum*, se développe sur un sol très squelettique, constitué d'éboulis, dans les sites où l'érosion est maximale. Plus rarement apparaît un groupement sciaphile, à *Dryopteris* div. sp., relevant du *Quercetum sessiliflorae*.

c. Le long de la rivière se développent deux groupements forestiers régulièrement ou irrégulièrement inondés et dont la composition floristique se trouve sous la dépendance de la durée de l'immersion. L'aulnaie eutrophe (*Alnetum glutinosae*) est habituellement inondée, chaque année, durant plusieurs mois. Le *Querceto-Carpinetum* à *Polygonum bistorta* ne l'est qu'accidentellement, lors des fortes crues. Ces groupements sont en liaison syngénétique, l'aulnaie succédant à une prairie mouilleuse à *Baldinguera* lorsque le dépôt des alluvions devient suffisamment épais et étant remplacée, elle-même, par la chênaie à bistorte dès que le niveau de la plaine alluviale atteint celui des hautes eaux.

3. La chênaie à bistorte des plaines alluviales, la chênaie à *Primula veris* des versants chauds et la forêt mélangée à frêne, érables et hêtre des versants froids peuvent être considérées comme des groupements permanents liés à des conditions édaphiques et micro-climatiques particulières, non transitoires. Remarquons que si la chênaie à bistorte et celle à *Primula veris* relèvent de la même unité phytosociologique que le groupement optimal des sols mûrs des plateaux, la forêt mélangée, par contre, se présente comme une association distincte du *Querceto-Carpinetum*.

La richesse floristique des groupements forestiers établis sur les sols juvéniles est souvent très grande. Nous avons groupé dans un tableau les indications se rapportant au nombre moyen d'espèces par relevé.

| | Q. C. à <i>Primula</i> <i>veris</i> | Q. C. à bistorte | Scolopen- drieto-Fra- xinetum | Acereto- Fraxinetum typique | A. F. à Ail | A. F. à <i>Festuca</i> |
|--|---|---------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|----------------|---------------------------|
| pH superficiel | 5,8-7 | 5,5-7 | 6-7,5 | 5,3-6,5 | 6,5-7 | 4,5-5,5 |
| Nombre d'espèces ligneuses (arbres et arbustes) | 8,0 | 6,8 | 6,5 | 7,4 | 9,0 | 4,3 |
| Nombre d'espèces herbacées | 19,6 | 24,9 | 15,2 | 20,2 | 18,0 | 12,3 |

Dans le tableau XIII nous donnons un aperçu sur l'amplitude auto-écologique des principales essences ligneuses.

TABLÉAU XIII

| | SOLS MURS | | | SOLS JUVÉNILES | | | | |
|-----------------------------|------------------|------------------|------------------------------------|-----------------------------|--------------------|---------------------------|---|---|
| | | | | Sols temporairement inondés | | micro climat | | |
| | Q. C. à Hédas | Q. S. à V'ola | Q. à Fagus et Des- schampsia | Alnetum | Q. C. à Tortosa | Q. à S. de a. S. de | relativement chaud Q. C. à Prunella | relativement froid A. F. à a. Ad. a. F. de a. F. de a. F. de |
| <i>Quercus pedunculata</i> | — | — | — | — | — | — | — | — |
| <i>Quercus sessiliflora</i> | — | — | — | — | — | — | — | — |
| <i>Fagus sylvatica</i> | — | — | — | — | — | — | — | — |
| <i>Fraxinus excelsior</i> | — | — | — | — | — | — | — | — |
| <i>Acer pseudoplatanus</i> | — | — | — | — | — | — | — | — |
| <i>Acer platanoides</i> | — | — | — | — | — | — | — | — |
| <i>Acer campestre</i> | — | — | — | — | — | — | — | — |
| <i>Carpinus betulus</i> | — | — | — | — | — | — | — | — |
| <i>Ulmus scabra</i> | — | — | — | — | — | — | — | — |
| <i>Prunus avium</i> | — | — | — | — | — | — | — | — |
| <i>Betula verrucosa</i> | — | — | — | — | — | — | — | — |
| <i>Alnus glutinosa</i> | — | — | — | — | — | — | — | — |
| <i>Tilia platyphyllos</i> | — | — | — | — | — | — | — | — |
| <i>Sorbus aria</i> | — | — | — | — | — | — | — | — |
| <i>Corylus avellana</i> | — | — | — | — | — | — | — | — |
| <i>Sorbus aucuparia</i> | — | — | — | — | — | — | — | — |

V. — LA FORÊT CLIMACIQUE ET LES GROUPEMENTS PERMANENTS DE LA RÉGION DE L'OURTHE

I. LE CLIMAX DES SOLS MÛRS DES PLATEAUX.

a. Nous avons vu que les profils pédologiques des sols mûrs de la pénéplaine qui encadre la vallée de l'Ourthe présentent des horizons superficiels diversifiés, en rapport avec le couvert végétal actuel, tandis que les horizons profonds sont semblables. C'est ainsi que l'on distingue toujours un horizon éluvié (A) et un horizon d'accumulation (B). Ce profil, du type A-B-C, correspond, dans nos régions, à celui de la chênaie neutrophile typique (*Querceto-Carpinetum medioeuropaeum Stellarietosum*).

Les forêts qui revêtent actuellement les plateaux ne relèvent pas, pour la plupart, de cette association. L'observation et les documents historiques nous permettent d'affirmer que ces forêts sont des groupements dégradés, ayant subi fortement l'influence humaine, et qu'elles dérivent, très probablement, de chênaies neutrophiles. Ce sont le traitement en taillis, la pratique de l'essartage ou la monoculture du hêtre qui ont contribué, avec d'autres facteurs, jusqu'à une époque très récente, à la destruction de la composition floristique de la forêt primitive et à l'altération des horizons superficiels des profils pédologiques. L'évolution spontanée de la végétation dans les parcelles boisées où l'action humaine a diminué d'intensité depuis une centaine d'années et où l'accumulation d'humus brut n'était pas trop puissante, donne une confirmation à la conclusion tirée de l'argument pédologique et permet également de présumer que la forêt primitive était une chênaie établie sur un sol d'humus doux. Celle-ci peut donc être considérée comme le groupement climacique de la région de l'Ourthe.

b. L'altitude du plateau considéré dans le paragraphe précédent se relève sensiblement au nord du sillon creusé par l'Ourthe : la pénéplaine des Tailles culmine à 651 m à la Baraque Fraiture. De même, au SW de la région prospectée, une partie du plateau de Saint-Hubert dépasse la cote de 550 m.

Les groupements végétaux actuels de ces hauts plateaux diffèrent de ceux notés plus bas, à des altitudes comprises entre 300 et 550 m. Les forêts, entrecoupées de vastes zones tourbeuses, y sont des hêtraies sous lesquelles on observe une puissante accumulation d'humus brut. Des bois clairs de bouleaux pubescents jouaient, avant l'extension récente des plantations d'épicéas, un rôle très important dans le paysage. Ajoutons que des landes à *Calluna* et *Vaccinium vitis-idaea* (*Calluneto-Vaccinietum* BÜKER) s'étendaient, jusqu'il y a un demi-siècle, sur une grande partie du plateau

des Tailles et qu'à proximité des villages on observait des nardaies avec *Meum athamanticum* (*Arnica montana* SCHWICKERATH) (1).

Ce tapis végétal signale l'existence passée d'un groupement climacique différent de celui noté dans la région de l'Ourthe. Avec NOIRFALISE et GALOUX, nous admettons que nous franchissons la limite supérieure de l'étage de la chênaie à charme vers 500-550 m et que nous pénétrons dans l'étage du hêtre. Le diagramme pollinique obtenu par ERDTMAN à la Baraque Fraiture montre d'ailleurs nettement la dominance de *Fagus* durant la période de temps la plus récente. Notons aussi la présence, sur les hauts plateaux, de groupements de caractère atlantique, tels la tourbière de pente à *Narthecium* et la lande à *Erica tetralix*, qui donnent un cachet particulier à ces régions.

Du point de vue chorologique, celles-ci nous paraissent relever d'un district ardennais oriental qui englobe également le plateau des Hautes-Fagnes (2). Le pays de l'Ourthe, par contre, appartient à un district plus étendu qui recouvre la plus grande partie du massif primaire du sud de la Belgique et auquel nous pourrions laisser la qualification d'ardennais-eifelien.

2. LES GROUPEMENTS DES SOLS JUVÉNILES.

On peut classer les groupements forestiers établis sur les sols juvéniles de la vallée de l'Ourthe en deux catégories :

a) Les chênaies installées sur les alluvions ou sur les versants relativement chauds appartiennent à des types sociologiques qui peuvent être considérés comme des variantes édaphiques de la chênaie climacique des sols mûrs. Elles font donc partie de l'« essaim climacique » de la région considérée.

b) Les fcrêts mélangées des versants froids n'appartiennent plus au *Querceto-Carpinetum medioeuropaeum* mais présentent des caractères floristiques qui les

(1) Voici un exemple de ce groupement :

Les Tailles, à Pisserote ; partie non retournée enclavée dans une prairie semée ; 25 mai 1949 (P. HEINEMANN) ; surface relevée : 100 m² ; pH superficiel : 4,1 (*Centre de Cartographie phytosociologique* : n° 3960).

Nardus stricta : 2.3, *Sieglingia decumbens* : 2.3, *Potentilla erecta* : 2.2, *Veronica officinalis* : 1.2, *Hypericum quadrangulatum* : +, *Campanula rotundifolia* : 1.2, *Veronica chamaedrys* : 1.2, *Carex pilulifera* : +, *Hieracium pilosella* : 1.2, *Meum athamanticum* : 3.3, *Lathyrus montanus* : 2.2, *Polygonum bistorta* : 2.3, *Galium saxatile* : 2.2, *Phyteuma nigrum* : 1.1, *Festuca rubra* : 2.2, *Agrostis vulgaris* : 2.2, *Holcus lanatus* : 1.2, *Festuca ovina tenuifolia* : 2.3, *Anthoxanthum odoratum* : 1.2, *Ajuga reptans* : 1.2, *Luzula campestris* : 2.2, *Anemone nemorosa* : 2.2, *Centaurea pratensis* : +, *Orchis maculata* : 1.2, *Succisa pratensis* : 2.2, *Cardamine pratensis* : 1.1, *Achillea millefolium* : +, *Rumex acetosa* : 1.1, *Plantago lanceolata* : 1.1, *Ranunculus acer* : 1.1, *Hieracium umbellatum* : +, *Rhytidadelphus squarrosus* : 3.3, *Polytrichum commune* : 1.1.

(2) Les espèces suivantes, souvent abondantes, sont plus particulièrement localisées dans le district ardennais oriental : *Sanguisorba officinalis*, *Meum athamanticum*, *Trientalis europaea*, *Carex pauciflora*, *Empetrum nigrum*, *Vaccinium uliginosum*, *Lycopodium alpinum*, *Bartramia halleriana*, *Ptilium crista-castrensis*, *Lophozia floerkei*, *Nardia compressa*, *Marsipella aquatica*.

rapprochent des forêts de l'étage du hêtre. Nous savons que les groupements qui signalent celui-ci n'apparaissent, sur les plateaux, qu'à des altitudes supérieures à 500-550 m. La présence de forêts mélangées à frêne, érables et hêtre, dans la vallée de l'Ourthe, à des altitudes comprises entre 250 et 400 m, constitue ainsi un bel exemple d'inversion d'étage provoqué par des conditions physiographiques particulières.

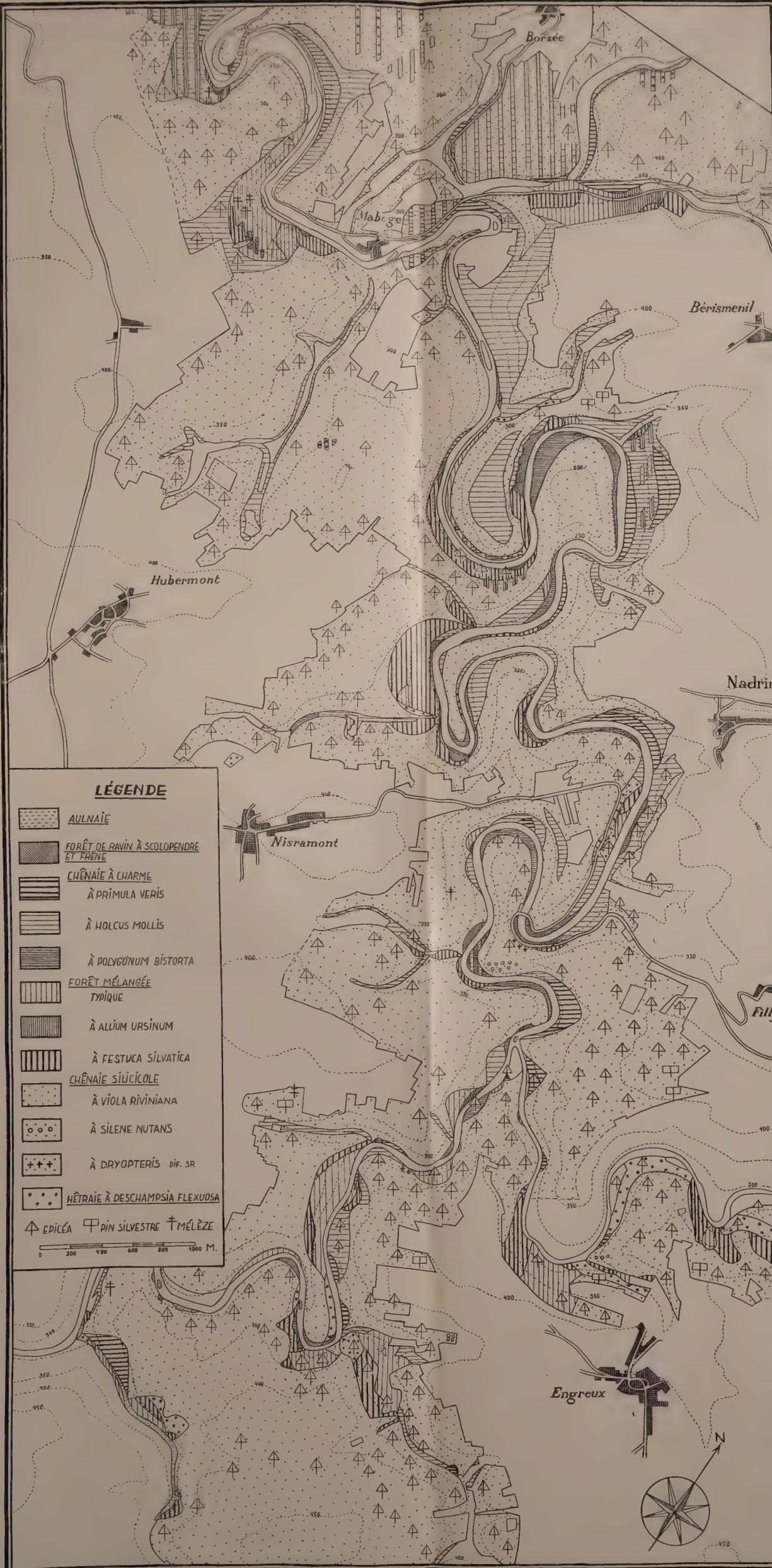
REMERCIEMENTS

Il nous est particulièrement agréable de remercier tous ceux qui, par leur sympathie agissante, nous ont permis de mener ce travail à bonne fin. Nous avons, plus spécialement, une grande dette de reconnaissance envers Monsieur W. MULLENDERS, maître de conférences à l'Université de Louvain. Ses suggestions, ses critiques, les renseignements bibliographiques qu'il nous procura nous furent particulièrement précieux.


















BIBLIOGRAPHIE

- DEMARET, F. — Coup d'œil sur les principaux groupements bryophytiques de quelques rochers calcaires en Belgique, *Bull. Jardin Bot. État, Brux.*, XVII, pp. 181-223, 1944.
- DUVIGNEAUD, P. — Les associations épiphytiques de la Belgique, *Bull. Soc. Roy. Bot. Belg.*, LXXIV, pp. 32-52, 1942.
- ERDTMAN, G. — Étude sur l'histoire postarctique des forêts de l'Europe nord-ouest. III. — Recherches dans la Belgique et au nord de la France, *Geologiska Föreningens i Stockholm Föreläsningar*, 1928.
- ETTER, H. — Pflanzensoziologische und bodenkundliche Studien an Schweizerischen Laubwäldern. *Mitt. Schweiz. Anstalt forst. Versuchsw.*, XXIII, pp. 1-132, 1943.
- Ueber die Waldvegetation am Südostrand des Schweizerischen Mittellandes. *Op. cit.*, XXV, pp. 141-210, 1947.
- GALOUX, A. — Les grands problèmes de Sylviculture en Belgique. *Bull. Soc. Roy. Forest. Belg.*, LIX, pp. 90-113, 1952.
- HUET, M. — Esquisse hydrobiologique des eaux piscicoles de la Haute-Belgique. *Stat. Rech. Groenendael*, série D, n° 2, pp. 1-40, 1942.
- Note préliminaire sur les relations entre la pente et les populations piscicoles des eaux courantes. *Biol. Jaarb.*, XIII, pp. 232-243, 1946.
- KOCH, W. — Die Vegetationseinheiten der Linthebene. *Jahrb. St. Gall. Nat. Ges.*, LXI, 2, pp. 1-146, 1925.
- KÜMMEL, K. — Das mittlere Ahrtal. *Pflanzensoziologie*, 7, pp. 1-192, 1950.
- LEBRUN, J., NOIRFALISE, A., HEINEMANN, P. et VANDEN BERGHEN, C. — Les Associations végétales de Belgique. *Bull. Soc. Roy. Bot. Belg.*, LXXXII, pp. 105-207, 1949.
- LANG, R. — Versuch einer exakten Klassifikation der Böden in klimatischer und geologischer Hinsicht. *Intern. Mitteil. für Bodenkunde*, V, p. 312, 1915.

- LEMÉE, G. — Recherches écologiques sur la végétation du Perche. *Revue gén. Bot.*, L, pp. 22 etc., 1938.
- MACAR, P. — Contribution à l'étude géomorphologique de l'Ardenne. *Ann. Soc. Géol. Belg.*, LXI, pp. 224-237, 1937/38.
- MULLENDERS, W. et NOIRFALISE, A. — Les groupements végétaux du Colébi. *Bull. Soc. Roy. Bot. Belg.*, LXXX, pp. 78-92, 1948.
- NOIRFALISE, A. — Premier aperçu sur l'étage du hêtre et les types de hêtraies en Haute-Ardenne. *Bull. Inst. Agr. Stat. Rech. Gembloux*, XVII, pp. 76-100, 1949.
- NOIRFALISE, A. et GALOUX, A. — Les étages de végétation dans l'Ardenne belge. *Cent. Rech. Écol. Phyt. Gembloux*, XI, pp. 1-21, 1950.
- PONCELET, L. et MARTIN, H. — Esquisse climatographique de la Belgique. *Inst. Roy. Météorologique Belg.*, Mémoires, vol. XXVII, pp. 1-265, 1947.
- PREISING, E. — Nordwestdeutsche Borstgras Gesellschaften. *Mitt. flor.-soziol. Arbeitsgem.*, N. F., II, pp. 33-42, 1950.
- SCHWICKERATH, M. — Das Hohe Venn und seine Randgebiete. *Pflanzensoziologie*, 6, 1944.
- STEVENS, Ch. — Les éléments géologiques déterminants du relief belge. *Acad. Roy. Belg.*, XIX, fasc. 2, p. 33, 1941.
- TÜXEN, R. — Die Pflanzengesellschaften Nordwestdeutschlands. *Mitt. flor.-soziol. Arbeitsgem.*, III, pp. 1-170, 1937.
- WAUTHOZ, V. — L'Ardenne. Paysages forestiers d'autrefois, d'aujourd'hui, de demain. *Bull. Soc. Cent. Forest. Belg.*, LVII, pp. 361-378, 1950.
-



LÉGENDE

-  **AULNAIE**
 -  **FORÊT DE RAVIN À SCOLOPENDRE ET FRÊNE**
 -  **CHÊNAIE À CHARME**
 -  **À PRIMULA VERIS**
 -  **À HOLCUS MOLLIS**
 -  **À POLYGONUM BISTORTA**
 -  **FORÊT MÉLANGÉE TYPIQUE**
 -  **À ALLIUM URSINUM**
 -  **À FESTUCA SILVATICA**
 -  **CHÊNAIE SILICICOLE**
 -  **À VIOLA RIVINIANA**
 -  **À SILENE NUTANS**
 -  **À DRYOPTERIS DIF. SP.**
 -  **HÊTRAIE À DESCHAMPSIA FLEXUOSA**
 -  **EPICÉA**
 -  **PIN SYLVESTRE**
 -  **MÉLÈZE**
- 0 200 400 600 800 1000 M.

LA CULTURE DES ALGUES EN LABORATOIRE

par A. GILLES

Chargé de cours à l'Université de Louvain.

Enseigner l'Algologie est une tâche qui implique un problème important : celui de fournir aux étudiants la possibilité d'observer, à mesure que les notions théoriques progressent, un certain nombre de types correspondants.

Dans les établissements d'enseignement supérieur que nous connaissons, on a résolu ce problème de diverses façons : soit en négligeant totalement l'aspect pratique du cours ; soit en incitant les étudiants à explorer, une ou deux fois pendant la bonne saison, les marais, ruisseaux, étangs et à en extraire quelques dizaines de centimètres-cubes d'une eau susceptible de contenir une grande variété d'espèces ; soit en constituant une collection de préparations microscopiques ; soit encore en achetant périodiquement du matériel vivant. La première solution est évidemment lamentable et la seconde se révèle peu utile, les espèces récoltées étant généralement trop peu nombreuses et se conservant trop mal pour pouvoir être analysées sérieusement. La collection de préparations microscopiques et le matériel vivant sont, nous semble-t-il, les deux éléments efficaces d'un enseignement pratique. Cependant, les préparations de bonne qualité coûtent très cher et l'achat annuel de matériel vivant devient rapidement une lourde charge pour un budget ordinaire de laboratoire.

Il nous a donc paru intéressant de constituer une collection permanente d'algues vivantes, limitée provisoirement aux espèces non marines et contenant les représentants les plus classiques des divers groupes systématiques, à partir de laquelle les étudiants puissent réaliser, au fur et à mesure des besoins, des sous-cultures leur donnant un matériel abondant pour l'observation morphologique et l'analyse des divers modes de reproduction. Pour ses études cytologiques et anatomiques, l'étudiant peut réaliser lui-même une série de bonnes préparations microscopiques.

Il importait avant tout de disposer d'un appareil peu encombrant, où les cultures puissent se développer dans des conditions optimales, et constantes, de température et d'éclairement. Il fallait, en outre, essayer de standardiser les milieux de cultures, afin de cultiver le plus grand nombre possible d'espèces sur le plus petit nombre possible de milieux.

Nos essais nous ayant donné entière satisfaction depuis près de deux ans, nous croyons utile d'en décrire ici l'essentiel (cf. Fig. 1).

L'appareil essentiel est une cuve du type aquarium, ayant 125 cm de longueur, 35 cm de largeur et 25 cm de hauteur, dont les parois longitudinales sont en verre. Le double-fond (F), contient deux éléments chauffants raccordés au réseau par l'intermédiaire d'un thermostat (T, avec relais R). La hauteur utile de la cuve, double-fond exclu, est de 20 cm. Sur le fond de la cuve repose un support formé de six montants et trois cadres horizontaux. Le cadre inférieur (Ci), soudé à 5 cm de la base des montants, porte un treillis fin dont les mailles ont 3 mm de côté et le fil galvanisé 1 mm de diamètre. Le cadre médian (Cm), soudé à 4 cm au-dessus du précédent, porte un treillis dont les mailles ont 20 mm de côté et le fil galvanisé 2,5 mm de diamètre. Le cadre supérieur (Cs), portant le même treillis que le précédent, est soudé à 8 cm au-dessus de celui-ci. Cette disposition permet d'utiliser 550 tubes de culture du type courant (160 × 16 mm), ces tubes reposant sur le fin treillis du cadre inférieur et étant maintenus par les deux autres treillis (1).

L'éclairage. Les spécialistes, notamment PRINGSHEIM (*Pure cultures of algae*. Cambridge, 1949), recommandent de placer les cultures devant une fenêtre disposée au Nord, l'éclairage artificiel n'étant utilisé que lors des repiquages. En fait, lorsqu'on occupe un laboratoire orienté Nord-Sud et encastré dans un complexe de bâtiments relativement élevés, les fenêtres disponibles, situées à l'Est et à l'Ouest, donnent un éclairage extrêmement faible en hiver et trop faible encore pendant les autres saisons, abstraction faite d'une période très courte de la journée. Dans ces conditions, un éclairage artificiel s'imposait. D'autre part, l'ampoule habituelle de 500 watts, avec son système de refroidissement assez compliqué, ne pouvait guère servir à éclairer une cuve allongée. Nous avons donc fait appel au tube fluorescent, bien que PRINGSHEIM (1949) en déconseille l'emploi (2).

Un tube de 20 watts est fixé à la paroi verticale d'une cage en bois (L) limitant le faisceau lumineux. Cette cage, que nous pouvons appeler « localisateur », a une hauteur égale à celle de la cuve et une largeur de 25 cm. La source lumineuse se trouve ainsi à 20 cm de la paroi vitrée de la cuve. Les tubes de culture qui occupent la première rangée du support reçoivent une lumière directe assez intense ; les autres sont de moins en moins éclairés, la distance qui les sépare de la source lumineuse étant de plus en plus grande et la lumière qu'ils reçoivent provenant partiellement de réflexions et réfractions diverses.

La qualité de la lumière nous a également préoccupé. Le diagramme ci-dessous (fig. 2) exprime les trois spectres de la lumière émise par trois types de tubes : P 55 (lumière du jour), P 33 (blanc corrigé) et P 34 (blanc « de luxe ») (3).

(1) La cuve, le support et les accessoires ont été construits par le technicien de l'Institut Carnoy. Nous remercions de tout cœur notre collègue K. BUFFEL qui en a vérifié le montage et suggéré maints détails d'exécution.

(2) Nous avons appris, récemment, que PRINGSHEIM et son successeur GEORGE utilisent actuellement aussi des tubes fluorescents.

(3) Ce diagramme est la synthèse de trois diagrammes que nous a fournis la S. A. PHILIPS de Bruxelles avec l'autorisation de les utiliser pour cette publication. Nous l'en remercions vivement.



FIG. 1.

Il apparaît immédiatement que la lumière émise par le tube P 55 est qualitativement plus homogène et notablement plus riche en radiations violettes (4.000 — 4.200 Å) et bleues (4.200 — 4.600 Å). C'est ce type de tube que, après divers essais, nous avons adopté.

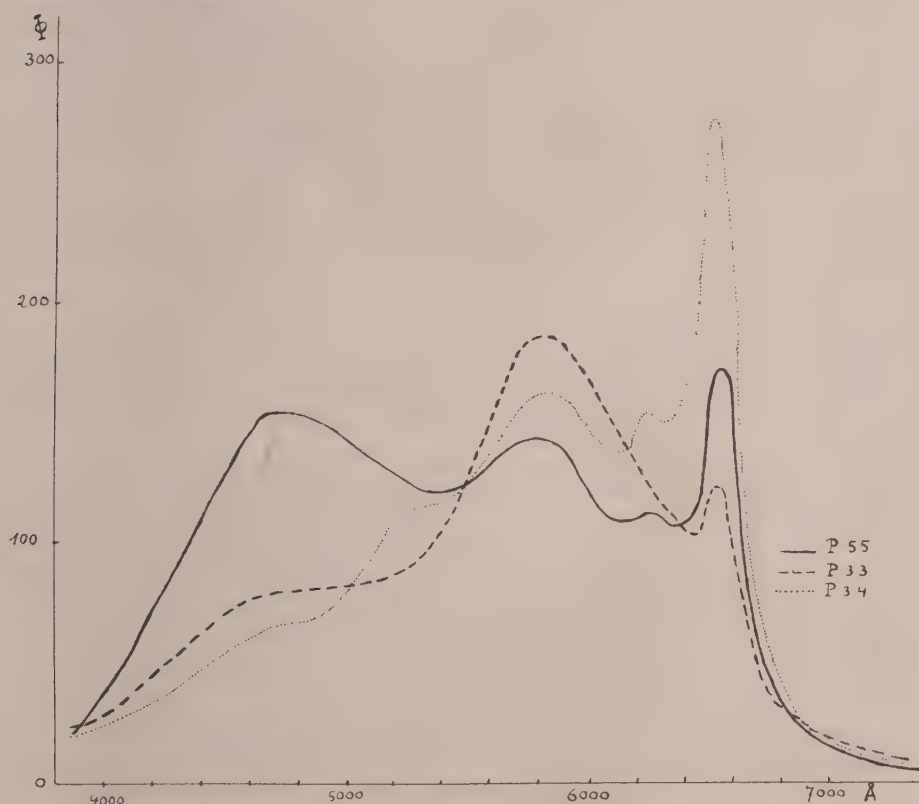


FIG. 2.

La température optima varie entre 15 et 20°C. En laboratoire, le thermomètre accuse généralement 18 à 20° pendant la plus grande partie de l'année. Toutefois, en septembre et en mai, la température descend fréquemment au-dessous de 10° tandis qu'elle peut être voisine de 0° ou même inférieure en décembre et janvier les jours où le laboratoire n'est pas chauffé. Pour assurer une température convenable pendant toute l'année, trois éléments chauffants électriques, en forme de longues baguettes, ont été disposés dans le double fond de la cuve. Chaque élément a une puissance de 500 watts et deux d'entre eux sont couplés. Nous disposons ainsi de deux interrupteurs (11 et 12) commandant des puissances de chauffe respective-

ment de 500 et 1.000 watts. La première est utilisée seule en mai et septembre ; la première et la seconde sont utilisées simultanément en décembre et janvier. La constance de la température est assurée par un thermostat sensible au dixième de degré.

La température ambiante pouvant, d'autre part, s'élever jusqu'à 25 ou 30°C. en juin, juillet et août, il fallait prévoir un système de refroidissement. Nous avons opté pour le plus simple, et très efficace, c'est-à-dire un faible courant d'eau parcourant la cuve (en E, entrée de l'eau ; en S, sortie). Bien entendu, les niveaux auxquels les cadres horizontaux du support ont été soudés, de même que le niveau du tube de sortie d'eau, ont été calculés de telle sorte que le courant soit incapable de soulever et coucher les tubes de culture.

Les milieux de culture. Chacune des espèces que nous cultivons actuellement (cf. Liste p. 282) a d'abord été mise en culture sur plusieurs milieux différents réputés favorables. Nous avons ensuite retenu, pour l'ensemble des espèces, les sept milieux suivants :

L — C, L + C, L + P (Bourrelly, Catalogue de l'Algothèque du Museum d'Histoire Naturelle, Paris, 1948) ;

E + Ca, D, E + S, Extrait de terre à 10 % (Pringsheim 1949 ; George, communication personnelle).

Pour la facilité du lecteur, nous reproduisons ici les formules de ces milieux.

- 1) L — C : KNO_3 200 mg. Extrait de terre 10 cc.
 K_2HPO_4 40 mg. Extrait de mousse 5 cc.
 MgSO_4 30 mg. Fe_2Cl_6 (Codex) 1 goutte
 CaNO_3 30 mg. Eau distillée sur Pyrex 1.000 cc.
- 2) L + C : comme L-C, mais avec 100 mg. de CaNO_3 au lieu de 30 mg.
- 3) L + P : comme L-C, mais avec addition de 135 mg. de peptone par litre.
- 4) E + Ca : terre, CaCO_3 et eau distillée.
- 5) D : KNO_3 100 mg.
 K_2HPO_4 10 mg.
 MgSO_4 10 mg.
Eau distillée sur Pyrex .. 1.000 cc.
- 6) E + S : KNO_3 200 mg. Extrait de terre 100 cc.
 K_2HPO_4 20 mg. Eau distillée 1.000 cc.
 MgSO_4 20 mg.
- 7) Extrait de terre à 10 % : eau distillée : 1.000 cc. ; extrait de terre : 100 cc. Nous avons conservé, tels que décrits ci-dessus, les milieux (1), (2), (3) et (7) ; mais, pour simplifier les manipulations, nous avons modifié les trois autres de la façon suivante :
- 4) E + Ca : extrait de terre et quelques grammes de CaCO_3 ;
- 5) D : L-C dilué deux fois ;
- 6) E + S : L-C et 10 % d'extrait de terre.

Il nous suffit donc de disposer d'une réserve d'eau distillée sur pyrex que nous fournit un distillateur automatique dont le débit peut être réglé entre 2 et 3 litres-

heure. Il nous faut en outre un ou deux litres d'extrait de terre ainsi qu'une quantité assez importante de milieu L — C. Pour rendre solide l'un de ces milieux, il suffit d'y incorporer 1 à 2 % d'agar.

Les solutions, placées dans des ballons de deux litres, sont stérilisées à l'autoclave, à 1 atmosphère, pendant quelques minutes.

Disposition pratique des tubes. Pour chaque espèce, nous réalisons d'abord trois cultures, l'une sur milieu gélosé, les deux autres sur milieux liquides. Les cultures en milieux solides occupent la première rangée du support (à l'opposé de la source lumineuse), l'une des cultures en milieux liquides prend place à la dernière rangée (la plus proche de la source lumineuse), tandis que l'autre est placée à mi-chemin entre les deux précédentes. Comme on le sait, le développement des algues est beaucoup plus lent sur milieu solide et en éclairage faible ; nous constatons en outre que, suivant les espèces, le développement en milieu liquide est tantôt plus lent, tantôt plus rapide à une faible distance de la source lumineuse qu'à une distance plus grande.

En tout état de cause, nos trois cultures progressent à des vitesses différentes, ce qui signifie qu'elles ne risquent pas d'atteindre simultanément le stade final de leur développement, ce stade étant celui où, par suite d'une accumulation exagérée de la matière vivante, le milieu est épuisé.

Contrôles et repiquages. Puisque la vitesse relative de développement varie d'une espèce à l'autre, le rythme des contrôles doit être établi suivant la durée du développement des espèces « rapides ». Pour les souches que nous possédons actuellement, le contrôle doit être fait deux fois par mois, les repiquages nécessaires étant alors effectués immédiatement.

Si le milieu solide d'une culture est épuisé ou desséché, il suffit généralement d'y ajouter, aseptiquement, quelques centimètres-cubes du milieu liquide correspondant. Nous avons répété cette opération, pour certaines souches, jusqu'à trente fois en deux ans, avec succès. On peut opérer de même pour une culture en milieu liquide, à condition toutefois que le niveau de la solution nutritive ne dépasse pas la mi-hauteur du tube. Dans ce dernier cas, la réserve d'oxygène serait trop faible pour permettre une croissance normale de la souche.

Il est, d'autre part, avantageux de réaliser, lors des repiquages, un changement de milieu, c'est-à-dire de repiquer en milieu liquide une souche précédemment cultivée en milieu solide, et réciproquement (1).

Ce changement donne à la souche une vigueur nouvelle, phénomène bien connu mais encore inexpliqué.

On sait, en outre, que le transfert d'une souche d'un milieu solide à un milieu liquide est suivi, presque toujours, de l'apparition de stades motiles, zoospores par exemple, et, éventuellement, de la formation des organes sexuels.

(1) Cette remarque ne vaut, bien entendu, que pour les espèces susceptibles d'être cultivées sur l'un et l'autre milieux. Nous renseignons plus loin (p. 282) celles qui, dans notre collection, ne s'accroissent pas d'un milieu solide.

Enfin, bien que les tubes de format standard puissent contenir une quantité déjà appréciable de matériel vivant, on peut souhaiter en obtenir beaucoup plus. Il suffit alors d'effectuer des repiquages, en milieu liquide, en Erlenmeyer de 250 ou 300 centimètres-cubes. De tels récipients assurent une réserve d'oxygène suffisante pour un temps très long (jusqu'à plusieurs mois) et on y observe, en règle très générale, un excellent développement.

Espèces en culture depuis deux ans. Elles sont au nombre de 44. Cinq d'entre elles (*Gonium sociale*, *Pediastrum tetras*, *Scenedesmus Heimii*, *Cosmarium elegantissimum* var. *simplicius* et *Closterium acerosum*) sont issues de la Collection d'algues vivantes du Museum d'Histoire naturelle de Paris ; les autres proviennent de la collection de Cambridge (Type culture collection of Algae ; Botany School, Cambridge, Angleterre). Nous renvoyons le lecteur aux catalogues de ces deux collections pour connaître les noms des chercheurs qui ont isolé les diverses souches. Nous nous contenterons de mentionner le nom de l'espèce et le milieu de culture utilisé. Les milieux sont numérotés suivant l'ordre indiqué plus haut (p. 280). Les espèces dont les noms sont suivis d'un (*) n'ont pas pu, jusqu'à présent, être cultivées sur milieu gélosé.

| ESPÈCES. | MILIEUX |
|---|---------|
| <i>Chlamydomonas simplex</i> Pascher | (3) |
| <i>Eudorina elegans</i> Ehrbg. | (1) |
| <i>Gloecystis maxima</i> Mainx | (1) |
| <i>Gonium pectorale</i> Müller | (2) |
| <i>Gonium sociale</i> (Duj.) Warm. | (2) |
| <i>Haematococcus pluvialis</i> Flotow em. Wille | (2) |
| <i>Pandorina morum</i> Bory | (3) |
| <i>Phacotus</i> sp. (*) | (4) |
| <i>Polytomella agilis</i> Aragao | (4) |
| <i>Volvox globator</i> (L) Ehrenbg. (*) | (6) |
| <i>Chlorella vulgaris</i> Beijerinck | (2) |
| <i>Chlorococcum humicola</i> (Naeg.) Rabenh. | (1) |
| <i>Coelastrum proboscideum</i> Bohlin var. <i>dilatatum</i> Vischer | (1) |
| <i>Eremosphera viridis</i> De Bary (*) | (7) |
| <i>Hydrodictyon reticulatum</i> (L) Lagerh. (*) | (4) |
| <i>Pediastrum Boryanum</i> (Turp.) Mengh. (*) | (1) |
| <i>Pediastrum tetras</i> (Ehrbg.) Ralfs. (*) | (1) |
| <i>Scenedesmus quadricauda</i> Breb. | (1) |
| <i>Scenedesmus Heimii</i> Bourelly | (1) |
| <i>Hormidium flaccidum</i> A. Br. | (2) |
| <i>Uronema confervicolum</i> Lagerh. | (2) |
| <i>Stigeoclonium helveticum</i> Vischer var. <i>minus</i> Vischer | (2) |
| <i>Cladophora crispata</i> (Roth) Kütz. (*) | (4) |
| <i>Oedogonium cardiacum</i> Wittr. (*) | (4) |
| <i>Cosmarium</i> sp. | (2) |
| <i>Cosmarium elegantissimum</i> var. <i>simplicius</i> W. et G. S. W. | (2) |

| | |
|---|-----|
| <i>Closterium acerosum</i> (Schr.) Ehrbg. | (2) |
| <i>Mesotaenium caldariorum</i> (Lagerh.) Hansg. | (2) |
| <i>Pleurotaenium</i> sp. (*) | (7) |
| <i>Spirogyra majuscula</i> Kütz. (*) | (4) |
| <i>Staurastrum</i> sp. | (1) |
| <i>Zygnema</i> sp. | (5) |
| <i>Protosiphon botryoides</i> (Kütz.) Klebs | (1) |
| <i>Vaucheria sessilis</i> (Vauch.) D. C. | (5) |
| <i>Botrydiopsis alpina</i> Vischer | (3) |
| <i>Trithonema aequale</i> Pascher | (3) |
| <i>Botrydium granulatum</i> (L.) Grev. | (3) |
| <i>Synura</i> sp. (*) | (4) |
| <i>Cryptomonas ovata</i> Ehrbg. var. <i>palustris</i> Pringsheim | (3) |
| <i>Euglena viridis</i> Ehrbg. | (3) |
| <i>Calothrix membranacea</i> Schmidle | (2) |
| <i>Nostoc</i> sp. | (2) |
| <i>Oscillatoria tenuis</i> Ag. | (2) |
| <i>Tolypothrix distorta</i> Kütz. var. <i>symplocoides</i> Hansg. | (1) |

Septembre 1952.

Université Catholique de Louvain,
Institut Carnoy.

A PROPOS DU MÉTABOLISME DE LA CHLOROPHYLLE DANS LA FEUILLE (SES RAPPORTS AVEC LA FLORAISON)

par C. SIRONVAL

Docteur en Sciences.

(Note présentée au Congrès International de Biochimie, Paris, Juillet 1952).

RÉSUMÉ. — La formation de la chlorophylle dans la feuille a surtout été jusqu'ici suivie à partir d'organes *étiolés*. Pourtant, la feuille verte normale est aussi le siège de variations dans la teneur en chlorophylle. On constate que, à partir du primordium foliaire jusqu'à un certain stade correspondant à peu près à l'épanouissement du limbe, la teneur en chlorophylle augmente, puis que par la suite, au cours du vieillissement du limbe étalé, elle diminue. Ce mouvement ne se produit pas d'une façon continue. Au contraire, il est le résultat de variations plus complexes allant, au cours de la journée, tantôt dans le sens de la synthèse, tantôt dans celui de l'hydrolyse. Dans la jeunesse de la feuille, la synthèse journalière l'emporte sur l'hydrolyse ; dans la vieillesse, c'est l'inverse : des produits d'hydrolyse sont libérés. On peut modifier pour une plante donnée, les variations du rapport journalier : synthèse/hydrolyse (en relation avec le vieillissement de la feuille) et la valeur absolue de ces processus inverses en agissant sur les conditions de la culture, par exemple, en changeant la température ou la longueur des jours. En même temps, on provoque un trouble dans le développement de la plante qui, dans certains cas, refuse de fleurir, restant constamment végétative.

INTRODUCTION

Lorsqu'on les cultive à l'obscurité à partir du semis, les plantes supérieures s'affaiblissent et s'étiolent progressivement ; leurs limbes sont jaunes. Mais, si on les transporte à la lumière, les organes étiolés verdissent, tandis que la santé des individus transférés s'améliore. On peut aisément constater que la couleur des limbes étiolés change dès le moment de l'exposition aux radiations lumineuses. Le changement est très rapide dans les dix à trente premières heures, puis il ralentit progressivement au fur et à mesure que la teinte verte normale est atteinte.

Bulletin de la Société Royale de Botanique de Belgique, Tome 85, p. 285 (juin 1953). — Communication présentée à la séance du 7 décembre 1952.

L'étude des processus du verdissement d'un matériel étiolé a conduit MONTEVERDE (1894) à affirmer l'existence d'un pigment précurseur de la chlorophylle : la protochlorophylle. Ce pigment, de couleur verte, comme la chlorophylle, s'accumule dans les plastides à l'obscurité, mais en quantité si faible que sa coloration propre n'a pas d'influence sur celle des organes. On sait maintenant, d'une façon relativement sûre, que la protochlorophylle, formée dans le noir, se transforme en chlorophylle à la lumière, sans doute dans les deux ou trois premières heures qui suivent l'éclairement (SMITH, 1949). Par la suite, la chlorophylle continue à se synthétiser par des voies encore inconnues.

Des données anciennes ont montré que l'accumulation de la chlorophylle dans les feuilles étiolées remises à la lumière est affectée par la température ambiante (WIESMER, 1877), ainsi que par l'intensité et la qualité du rayonnement lumineux (LUBIMENKO, 1921). On trouve qu'il y a une condition optimale de température ou d'intensité lumineuse en deçà et au-delà de laquelle l'accumulation est ralentie.

L'intervention de la température indique que l'accumulation des pigments verts n'est pas un processus photochimique simple. Au contraire, elle est vraisemblablement liée à des chaînes de réactions qui se produisent aussi bien à l'obscurité qu'à la lumière. Lorsque les plantes étiolées sont, par exemple, soumises à des périodes alternantes de lumière et d'obscurité (une minute de lumière suivie de trois minutes d'obscurité, etc...), le verdissement est plus rapide qu'en éclairage continu. Les alternances agissent dans le même sens qu'une élévation de la température. Leur effet activant est proportionnel, dans certaines limites, à la durée de la période obscure et cet effet se produit, même si l'intensité de la lumière est basse (Hubbenet, 1938).

On sait en outre que la présence en fer (ou d'autres ions métalliques), la teneur en sucre, les qualités protoplasmiques des chloroplastes liées à l'espèce, l'apport d'oxygène, etc. influencent largement le verdissement des organes étiolés.

* * *

Dans la culture normale des plantes, l'étiollement est un processus rare. La germination a généralement lieu à la lumière et à des températures adéquates. Chaque feuille passe d'abord, au cours de sa formation, par une phase incolore, lorsqu'elle est à l'état d'ébauche adjacente au méristème ; ensuite, elle se charge de pigments jaunes ; puis elle devient progressivement de plus en plus verte au cours de sa croissance et de son vieillissement. Enfin, tandis que la feuille meurt, elle jaunit à nouveau.

Toutes ces modifications se déroulent lentement au cours du temps que découpent les alternances régulières des jours et des nuits. Il s'agit de phénomènes physiologiquement normaux qui doivent être étudiés en dehors des conditions d'un étiollement artificiel.

Pareille étude est d'autant plus nécessaire que des observations récentes ont montré des différences nettes dans l'intensité de la coloration verte des limbes en

rapport à la fois avec quelques conditions du milieu de culture et avec les caractéristiques du développement, en particulier, certaines modalités de la floraison.

Ainsi, en 1942, BODE a constaté, chez *Kalanchoe Blossfeldiana*, qui fleurit en jours courts (et pas en jours longs), que la chlorophylle est nettement plus abondante en jours courts qu'en jours longs, bien qu'on aurait pu s'attendre classiquement à observer une accumulation plus intense du pigment dans les durées de jour les plus longues.

En 1949, WITHROW et WITHROW voient une relation entre les conditions de lumière et de température, la teneur en chlorophylle des limbes et la floraison chez la tomate.

Une relation du même genre entre la longueur des jours, la floraison des plantes et la teneur en chlorophylle est observée par M^{me} TARANEZ, en 1950. Étudiant d'une part des plantes de *Périlla*, qui fleurissent en jours courts et non en jours longs et, d'autre part, des plantes d'*Épinard*, qui fleurissent en jours longs et non en jours courts, cet auteur trouve que le facteur de transmission des extraits alcooliques dans la zone d'absorption maxima de la chlorophylle est le plus élevé pour *Périlla* en jours courts et pour l'*Épinard* en jours longs.

De même, C. SIRONVAL remarque en 1952 que, chez le *Fraisier des quatre-saisons*, les limbes des plantes cultivées en jours courts sont visiblement d'un vert plus pâle que les limbes des plantes en jours longs, les seules qui parviennent à fleurir. Réalisant les saponifications des limbes à la potasse alcoolique, le même auteur constate que l'aspect de la fraction insaponifiable est très différent chez les feuilles adultes, selon que la culture a lieu en photopériode courte ou en photopériode longue.

* * *

Partant de ces divers faits, nous avons entrepris une étude du métabolisme de la chlorophylle dans les limbes de *Fragaria Vesca L. var. semperflorens Duch.* afin d'établir si on peut réellement affirmer l'existence d'une relation entre la teneur en chlorophylle, les conditions de la culture et la floraison des plantes.

Nous avons d'abord étudié la teneur en chlorophylle des limbes dans les conditions normales de culture, optimales pour le développement et la floraison.

Nous avons ensuite réalisé la même étude dans des conditions modifiées, défavorables dans certains cas au développement et à la floraison. Les modifications du milieu ont porté d'une part, sur la longueur des jours et, d'autre part, sur la température ambiante.

Nous limitons notre exposé aux observations faites sur la dixième feuille des plantes. Les conditions modifiées de culture ont été appliquées à partir de la troisième — quatrième feuille.

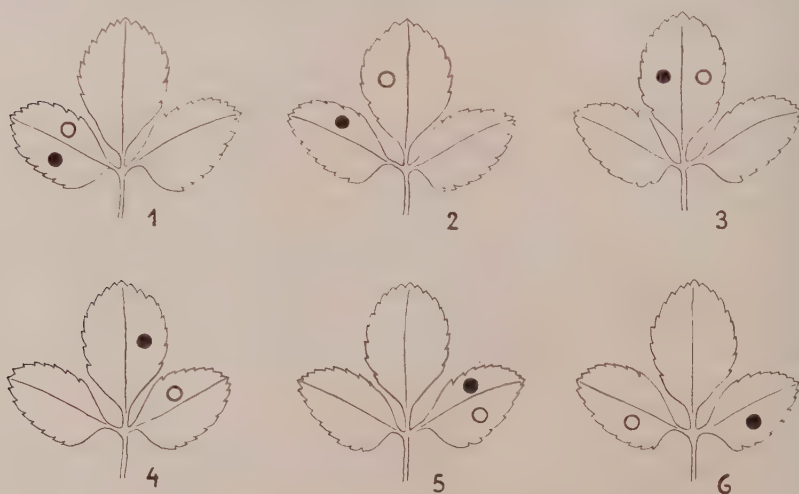
À la dixième feuille, leurs effets sur le développement étaient notables à certains critères morphologiques que nous avons décrits par ailleurs (C. SIRONVAL, 1951).

MÉTHODE DE DOSAGE DE LA CHLOROPHYLLE.

Au cours des recherches préliminaires, il est apparu que deux prélèvements, effectués le même jour, dans le même limbe, mais à deux endroits topographiquement distincts, pouvaient donner des chiffres différents de teneur en chlorophylle. Il était donc nécessaire d'homogénéiser le matériel afin de rendre les prélèvements comparables.

Nous avons résolu la difficulté en réunissant une série de prises effectuées, pour une part égale, à différents endroits d'un limbe. A cet effet, nous délimitons, dans chaque limbe six zones correspondant à chaque demi-foliole (1), et une prise d'un $\frac{1}{2}$ cm² est faite à l'emporte-pièce dans le milieu de chacune de ces zones. Les six prises réunies constituent le prélèvement complet, à partir duquel se fait le dosage.

Nous prenons six fraisiers cultivés dans les mêmes conditions et semés en même temps ; sur chacun de ces fraisiers, nous choisissons une feuille d'un certain âge et d'un niveau déterminé sur la tige principale (dans le cas de cet article, la dixième feuille) ; nous disposons ainsi au total de six feuilles analogues. Une prise d'un $\frac{1}{2}$ cm² est réalisée dans un demi-foliole différent de chacune de ces feuilles. Les six prises forment le prélèvement. Plusieurs prélèvements semblables, comprenant six prises dans les mêmes zones des mêmes feuilles, peuvent évidemment être réalisés (fig. 1). S'ils sont faits au même moment, ces prélèvements donnent une teneur en chlorophylle reproductible à moins d'un % près.



Méthode d'échantillonnage pour le dosage de la chlorophylle.

Le rond noir montre l'emplacement de six prises constituant le premier échantillon.
Le rond blanc montre l'emplacement des six prises constituant l'échantillon.

(1) On sait que, chez le fraisier, les limbes de la plante adulte ont trois folioles.

Nous opérons l'extraction de la chlorophylle selon la méthode classique, par l'acétone à 80 %. Nous partons d'ordinaire de 20-40 mgr de tissus frais, nous épuisons dans un petit mortier par une vingtaine de cc. donnés en fractions de 5 cc. ; nous réunissons les fractions après passage à travers un papier filtre. Nous amenons à 50 cc. en ayant soin de laver convenablement le filtre. L'ensemble des opérations dure une dizaine de minutes. Le liquide est mis au noir à la glacière pendant 48 heures. Le coefficient d'absorption est alors mesuré dans le rouge à l'aide de l'absorptiomètre de HILGER-SPEKKER (nous employons le filtre 608 de cet appareil).

La teneur en chlorophylle est obtenue sur une échelle établie à partir d'une solution de chlorophylle, purifiée par les soins de M^{me} BOUILLENNE, que nous tenons à remercier vivement. Dans cet article, nous exprimons les teneurs en mgr. de chlorophylle aussi bien par 100 cm² de surface foliaire que par 100 mgr de poids frais.

RÉSULTATS

I. Métabolisme de la chlorophylle dans les conditions normales de culture.

Les plantes sont cultivées selon les techniques ordinaires du jardinage. Elles sont semées au début de mai et elles subissent les températures et les éclairages naturels. Elles commencent à fleurir à la mi-juillet, après deux mois et demi de culture. Le développement et la floraison sont normaux.

Nous étudions la teneur en chlorophylle de la dixième feuille au moment où elle apparaît dressée verticalement, au centre du bouquet foliaire (mois de juin) ; les demi-folioles sont repliés sur eux-mêmes ; la longueur totale de la feuille, de la base du pétiole à l'extrémité de la nervure médiane, est de 8 cm environ. Nous l'étudions ensuite quinze jours plus tard ; la feuille est jeune encore ; les folioles viennent de s'étaler horizontalement à la lumière ; le pétiole est dressé verticalement. Enfin, nous l'étudions trente jours plus tard, lorsque le pétiole s'affaisse vers le sol, s'écartant du cœur du bouquet foliaire où poussent la onzième et la douzième feuille ; la feuille est adulte ; sa croissance est achevée et elle va progressivement s'acheminer à la mort vers le cinquantième-soixantième jour.

Ce qui frappe au premier abord, c'est que la teneur en chlorophylle est loin d'être constante au cours de la journée. Les dosages faits de deux heures en deux heures, à partir du lever du jour, montrent que, durant les premières heures de la journée jusqu'aux environs de huit à neuf heures, la teneur est relativement constante, tendant parfois à diminuer. Puis de neuf heures à midi, elle augmente. Un maximum est atteint entre douze et quatorze heures, auquel on stationne parfois pendant deux à trois heures. Ensuite, le taux de chlorophylle s'abaisse dans la soirée et pendant la nuit jusqu'au matin. Le mouvement se reproduit chaque jour de la même façon.

Dans la feuille à l'état très jeune (dressée verticalement au centre du bouquet foliaire), on peut trouver entre le minimum du matin et le maximum de midi, des

écarts de l'ordre de 0,06 mgr % de poids frais, soit 0,8 à 0,9 mgr par 100 cm² de surface foliaire. Quinze jours plus tard, lorsque la feuille vient de s'étaler à la lumière, les écarts sont du même ordre, parfois même plus nets encore. Mais, trente jours plus tard, dans la feuille vieille, ils s'amenuisent au point de ne plus être notables. A cet âge, les variations journalières de la teneur des limbes s'estompent et le maximum de midi est à peine marqué.

Dans la jeunesse de la feuille, les mouvements de va-et-vient se soldent par une accumulation progressive. La teneur moyenne dans la feuille jeune est d'environ 0,20 à 0,25 mgr % de poids frais, soit 2,60 à 2,70 mgr par 100 cm² de surface foliaire, selon le lot de feuilles choisies (d'âge plus ou moins avancé). Quinze jours plus tard, les lots ont une teneur moyenne plus élevée : de 0,27 à 0,32 mgr % [3,10 à 3,20 mgr par 100 cm² de surface]. La teneur moyenne tend ensuite à s'abaisser lentement avec le vieillissement, en sorte que trente jours après les premiers dosages, les mêmes lots donnent 0,25 à 0,30 mgr % de moyenne [2,90 à 3,00 mgr par 100 cm² de surface].

La période d'accumulation dure jusqu'à l'étalement de la feuille ; elle est caractérisée par une augmentation rapide et considérable du taux moyen. Elle est suivie d'une période d'élimination du pigment correspondant au limbe adulte et caractérisée par une diminution faible du taux moyen.

Mettant l'ensemble de ces données en rapport les unes avec les autres, on doit conclure que, pendant la période d'accumulation, dans la feuille jeune, la fluctuation journalière de la teneur est très ample, tandis que les apports matinaux de pigments l'emportent sur la disparition nocturne. Les processus s'altèrent pendant la période d'élimination, dans la feuille adulte et vieillissante ; la fluctuation est alors moins ample et les apports matinaux fléchissent en regard de la disparition nocturne. Les processus de synthèse pigmentaire l'emportent donc dans la jeunesse, mais avec le vieillissement, l'équilibre est déplacé vers les processus contraires d'hydrolyse.

II. Métabolisme de la chlorophylle dans des conditions anormales de culture.

On peut modifier les conditions normales de culture de deux façons : d'abord en changeant la durée des jours et ensuite en changeant le régime des températures.

a) CULTURE EN JOURS COURTS.

Normalement, le fraisier reçoit, à partir du semis au mois de mai jusqu'à la floraison en juillet, des journées dont la durée oscille entre quinze et seize heures. En raccourcissant le jour, on crée des conditions anormales. Si le jour est ramené à douze heures (de quatre à cinq heures, le matin, jusqu'à seize à dix-sept heures, l'après-midi), les plantes se développent à peu de chose près comme en jours normaux ;

elles arrivent à fleurir avec un retard à peine perceptible. Mais, si le jour est ramené à huit heures (de quatre à cinq heures du matin jusqu'à midi, ou de huit heures du matin à seize heures l'après-midi), les plantes se développent mal et ne fleurissent pas, même après un temps très long. Nous allons étudier le métabolisme de la chlorophylle dans ces deux conditions de courte durée de jour.

1) *Jours courts de douze heures.*

En principe, les observations faites en jours normaux se retrouvent : il y a des fluctuations journalières et le taux moyen augmente dans la jeunesse de la feuille, pour s'abaisser lorsqu'elle vieillit. On aboutit aux mêmes conclusions quant à la prédominance des activités synthétiques matinales dans le limbe foliaire jeune et quant au déplacement de l'équilibre vers l'hydrolyse nocturne, avec le vieillissement du limbe.

Mais, chez les jeunes feuilles, les fluctuations journalières ont un autre caractère qu'en jours normaux. On trouve une augmentation de la teneur en chlorophylle dès les premières heures du jour ; l'augmentation est continue de cinq heures du matin à midi, parfois avec de courtes périodes de ralentissement autour de dix heures du matin ; le maximum de teneur se situe entre douze et quatorze heures. L'après-midi et pendant la nuit, la teneur diminue lentement jusqu'au matin. Les écarts entre le taux journalier minimum et le taux maximum atteignent couramment 0,10 mgr % du poids frais [1,1 mgr par 100 cm² de surface].

Quinze jours plus tard, on retrouve dans la feuille qui vient de s'étaler les mêmes fluctuations journalières, mais avec un écart plus petit, pouvant aller jusqu'à 0,07 mgr % du poids frais.

Enfin, plus tard encore, trente jours après les premières mesures, les fluctuations dans la feuille adulte deviennent plus imprécises. On observe au lever du jour une certaine augmentation de la teneur, mais l'écart entre le maximum et le minimum journalier devient très faible : 0,03 mgr % du poids frais.

L'existence d'une longue période matinale au cours de laquelle la teneur en chlorophylle augmente sans arrêt explique qu'on observe en douze heures de jour des taux particulièrement élevés.

Dans la feuille jeune, il y a en moyenne de 0,23 à 0,28 mgr % de chlorophylle [2,70 mgr par 100 cm² de surface foliaire] ; ces chiffres s'élèvent à 0,32-0,36 mgr % [3,40 mgr par 100 cm² de surface], quinze jours plus tard, pour s'abaisser enfin, au bout de trente jours à 0,28-0,30 mgr % [3,20 mgr par 100 cm² de surface]. Les teneurs élevées, caractéristiques des plantes en douze heures, permettent de les distinguer facilement à l'œil nu, des plantes cultivées en jours normaux.

2) *Jours courts de huit heures.*

La réduction jusqu'à huit heures de la longueur des jours provoque, comme en douze heures, une augmentation de la teneur dès le lever du jour. Mais cette fois, la période d'augmentation est très brève.

Si le jour est donné de quatre heures du matin à midi, l'augmentation dure jusqu'à huit-neuf heures du matin ; ensuite, il y a diminution lente jusqu'à midi ; se prolongeant pendant la longue nuit. Si le jour est donné de huit heures du matin à seize heures l'après-midi, la période d'augmentation commence à huit heures jusqu'à midi ; ensuite c'est la diminution. La période matinale d'augmentation est donc déterminée par le moment du lever du jour : elle se produit pendant les quatre premières heures qui suivent le lever (1).

L'amplitude de la fluctuation journalière est faible, même dans la jeunesse de la feuille. Les maxima et les minima sont peu distincts.

La feuille jeune présente des écarts de l'ordre de 0,02 % qui s'accroissent quelque peu quinze jours plus tard jusqu'à 0,04 mgr % [0,4 à 0,6 mgr par 100 cm² de surface foliaire], puis s'atténuent au bout de trente jours à 0,02-0,03 mgr %.

A la faible amplitude des fluctuations, correspond l'effacement des variations de la moyenne au cours du vieillissement. Chez la feuille jeune, on trouve en moyenne 0,25 à 0,26 mgr % de chlorophylle [2,60 mgr par 100 cm² de surface foliaire] ; quinze jours plus tard, il y a 0,25 à 0,28 mgr % [2,80 mgr par 100 cm² de surface] et trente jours plus tard, 0,23 à 0,26 mgr % [2,60 mgr par 100 cm²].

La faible teneur des limbes en huit heures est permanente ; elle se manifeste même au moment de leur étalement. Ces limbes sont d'ailleurs plus pâles que ceux cultivés, soit dans les conditions normales, soit en douze heures de jour. La compression des variations est telle qu'il n'est plus possible d'enregistrer une phase de jeunesse, à synthèse nettement prédominante, et une phase de vieillesse où l'hydrolyse est relativement plus active.

b) CULTURE À TEMPÉRATURE CONSTANTE.

Les faits acquis jusqu'ici indiquent une liaison entre les caractéristiques du développement (en particulier la floraison), le métabolisme de la chlorophylle et la longueur des jours. Des teneurs élevées en chlorophylle sont observées dans deux conditions de durée de jours qui permettent une floraison normale (en 16 heures et en 12 heures de jour) et des teneurs plus basses, dans une condition nuisible, à la mise à fleur (en 8 heures de jour).

Mais il est possible d'agir sur le développement et sur la floraison sans modifier la longueur des jours. En seize heures de jour, à la lumière naturelle, les fraisiers éprouvent de grandes difficultés à fleurir lorsque la température est artificiellement maintenue constante à 20° C.

Le maintien de la température dans une serre à 20 ° C. constant, en plein été, est une opération difficile que l'installation du Phytotron R. Bouillenne de l'Université de Liège, rend cependant possible (2).

(1) Ce fait est à rapprocher des remarquables observations de BÜNNING et de son école (voir, par exemple, BÜNNING, 1946).

(2) En juin-juillet-août, la température de 20° C. maintenue constante dans le Phytotron est, dans l'après-midi, plus basse que la température normale de l'air (25-30° C.), tandis que, dans la nuit et la matinée, elle est au contraire plus élevée que la normale (5-15° C.).

Les dosages réalisés sur la dixième feuille de fraisiers cultivés dans le Phytotron, à 20° C. constants, en seize heures de lumière naturelle, montrent des fluctuations journalières très faibles de la teneur en chlorophylle.

L'augmentation de la teneur à partir de neuf heures jusqu'à midi est à peine marquée et il en va de même de la diminution nocturne.

L'écart entre la teneur journalière maxima et la teneur minima vaut 0,04 mgr % [0,5 mgr par 100 cm² de surface foliaire] dans la feuille jeune et elle se maintient avec peine au même niveau quinze jours et trente jours plus tard. Dans certains lots, les variations ne sont pratiquement pas perceptibles dans la feuille adulte.

Aux fluctuations journalières faibles correspondent des teneurs moyennes très basses ne variant pratiquement pas dans les trente jours de nos dosages. Dans les limbes jeunes, la teneur moyenne va de 0,17 à 0,23 mgr % [2,10 mgr par 100 cm² de surface foliaire], selon les lots ; elle vaut 0,18 à 0,25 mgr % [2,40 mgr par 100 cm²], quinze jours plus tard, dans la feuille qui s'étale, aussi bien que trente jours plus tard, dans la feuille adulte.

Ces résultats rejoignent les données obtenues en huit heures de jour, à température normale.

Dans les deux cas, la non-floraison correspond à des fluctuations journalières faibles, à une variation insignifiante de la teneur moyenne en rapport avec le vieillissement, et à un taux de chlorophylle constamment très bas.

CONCLUSIONS

I. Notre essai nous autorise à formuler un certain nombre de lois régissant le métabolisme de la chlorophylle dans la dixième feuille des fraisiers cultivés dans des conditions normales (16 heures de jour, température variable).

1) On peut d'abord affirmer que la teneur en chlorophylle des limbes varie au cours de la journée. Il y a une augmentation de la teneur entre neuf heures du matin et quatorze heures. Ensuite, la teneur s'abaisse dans la soirée et pendant la nuit jusqu'au matin.

2) L'amplitude de ce mouvement périodique est grande dans la feuille jeune, mais elle devient progressivement plus faible au cours du vieillissement.

3) Dans la jeunesse de la feuille, la synthèse journalière l'emporte sur l'hydrolyse ; la teneur journalière moyenne augmente fortement pour atteindre un maximum au moment de l'étalement du limbe.

4) Dans la vieillesse, c'est l'inverse : l'hydrolyse l'emporte sur la synthèse et la teneur moyenne s'abaisse.

L'ensemble de ces conclusions est à rapprocher de celles auxquelles ROUX et HUS-SON (1952) aboutissent en utilisant des éléments marqués.

II. L'application de conditions anormales de culture modifie plus ou moins ce fonctionnement. On peut décrire comme suit les changements qui interviennent :

1) Si la durée de la journée est raccourcie, la nuit devenant concurremment plus longue, une nouvelle période de synthèse journalière apparaît, dès le lever du jour. Tout se passe comme si l'allongement de la nuit constituait un excitant pour la synthèse matinale.

2) En modifiant la longueur relative des jours et des nuits, on ne change pas seulement la localisation dans la journée des activités synthétiques : on influe aussi sur le cycle entier des fluctuations journalières dont l'amplitude est soit augmentée (en 12 heures de jour), soit comprimée (en 8 heures de jour) (1).

3) Un effet du même genre est obtenu si on modifie les conditions de température. Une température constante de 20° C. affaiblit notablement l'activité synthétique en seize heures de jour, aussi bien que l'activité hydrolytique correspondante. Les variations de la température (son élévation dans la matinée jusque dans l'après-midi et son abaissement pendant la nuit) paraissent constituer une condition de milieu essentielle au maintien de l'amplitude des fluctuations journalières.

4) Enfin, lorsque l'amplitude des fluctuations journalières devient faible, à la suite de l'application de certaines températures ou de certaines longueurs de jours, l'accumulation de la chlorophylle pendant la jeunesse de la feuille est réduite ; les teneurs maxima observées sont basses ; l'hydrolyse, pendant la vieillesse, est peu marquée.

III. Nos résultats confirment l'existence chez le fraisier des quatre-saisons d'une relation entre la teneur en chlorophylle, les conditions de la culture et la floraison. Les conditions de culture qui nuisent au développement et à la floraison (jours de huit heures ; température maintenue constante à 20° C.) sont aussi celles qui maintiennent dans le limbe les teneurs les plus basses en chlorophylle.

Mais en outre, ils montrent que les teneurs basses sont le reflet d'un métabolisme chlorophyllien comprimé, caractérisé par une amplitude faible des processus de synthèse et d'hydrolyse.

Les produits d'hydrolyse, par exemple, ne sont probablement disponibles qu'en quantité réduite et il en va sans doute de même d'une façon générale de la masse des substances engagées dans le métabolisme. Cette situation semble être à l'origine du mauvais développement des plantes.

On peut supposer qu'elle résulte d'un déséquilibre entre les conditions du milieu imposé (jours courts, température constante) et les propriétés que l'espèce a historiquement acquises au cours de sa formation au contact du milieu naturel.

Laboratoire de physiologie ;
Institut de Botanique de l'Université de Liège.
Centre de Recherches des Hormones Végétales
(I. R. S. I. A.).

(1) On comparera utilement cette conclusion avec les données de SYSSAKIAN, KOPYAKOVA et

BIBLIOGRAPHIE

1. BODE, O. — Über Zusammenhänge zwischen CO_2 , Assimilation und Photoperiodismus bei *Kalanchoe blossfeldiana*. *Planta* ; **33**, p. 278-289 ; 1942.
- 1b. BÜNNING, E. — Die entwicklungs physiologische Bedeutung der endogenen Tagesrhythmik bei der Pflanzung. *Naturwiss.* ; **33**, p. 271-274, 1946.
2. HUBBENET, E. R. — Verdissement en lumière intermittente. Symposium dédié à V. N. Lubimenko, p. 43-50 ; Kiev, 1938.
3. LUBIMENKO, V. N. — Influence de l'intensité de la lumière sur le verdissement des plantes étiolées. *Bulletin du Jardin botanique de Petrograd*, **20**, 1921.
4. MONTEVERDE, N. A. — *Acta Horti Petropolitani* ; **13**, 1894.
5. ROUX, E. et HUSSON, C. — Pigments des chloroplastes et photosynthèse. *Comptes rendus Acad. Sc.* ; **234**, p. 1573-1574, 1952.
6. SIRONVAL, C. — Recherches organographiques et physiologiques sur le développement du fraisier des quatre-saisons à fruits rouges. *Mém. Ac. Roy. de Belg.* (Cl. Sciences) ; tome **26**, fasc. 4, 1951.
7. SISSAKIAN, N., KOPYAKOVA, A., et VASILIEVA, N. A. — Périodicité enzymatique dans les feuilles en rapport avec le développement des organes de réserve et des organes reproducteurs. *Biochimija* ; **10**, p. 303, 1945.
8. TARANEZ, A. — Absorption de la lumière par la chlorophylle et rétention d'eau par les tissus en rapport avec la réaction photopériodique des plantes. *Annales Sc. Naturelles* (Botanique) ; 11^e série, **110**, p. 21-27, 1950.
9. WIESNER, J. — Die Entstehung des Chlorophylls in der Pflanze, Wien, 1877.
10. WITHROW, A. P. et WITHROW, R. B. — Photoperiodic chlorosis in tomato. *Plant Phys.* ; **34**, p. 657-663, 1949.

VASILIEVA (1945), d'après lesquelles l'amplitude du rythme journalier d'activité de différents ferments est en relation avec la longueur du jour.

QUELQUES ADVENTICES NOUVELLES POUR LA BELGIQUE

par L. DELVOSALLE

Si la flore phanérogamique spontanée belge est loin d'être connue parfaitement en dépit de la faible superficie de notre pays, sa flore adventice l'est encore moins.

Elle ne présente certes pas la même importance et la même stabilité (toute relative), mais il ne sera pas sans intérêt de signaler la rencontre d'adventices dès que possible. Si certaines d'entre elles ne se retrouveront qu'à plusieurs années d'intervalle, ou même jamais plus, d'autres pourront se rencontrer de plus en plus fréquemment par la suite, au point de devenir des caractéristiques d'associations végétales ; telles les *Galinsoga* pour les cultures sarclées, par exemple.

Cette expansion peut même se réaliser très rapidement : ainsi, en 1937, MOSSEY citait *Bidens melanocarpus* WIEG. comme introduit depuis 2 ou 3 ans aux Pays-Bas et « pouvant se rencontrer chez nous ». Actuellement, 15 ans plus tard, *Bidens melanocarpus* a envahi les berges de presque tous nos cours d'eau et canaux de Basse et Moyenne Belgique, supplantant manifestement *Bidens tripartitus*. De même, *Ambrosia elatior* L. croît de plus en plus fréquemment dans le *Panico-Setarion* de Campine. Il y a donc intérêt à noter le plus tôt possible l'apparition d'une adventice et c'est le but de cette note concernant une quinzaine d'entre elles.

1. *Abutilon Avicennae* GARTN.

A. Theophrasti MEDIC., *Sida Abutilon* L.

Malvacée d'origine vraisemblablement sinothibétaine mais cultivée un peu partout comme *Althaea officinalis*. Depuis longtemps naturalisée dans les régions méditerranéennes, elle semble en voie d'extension dans la plupart des pays d'Europe centrale et occidentale. En Belgique, elle a déjà été rencontrée dans diverses régions ces dernières années mais n'avait pas, jusqu'à ce jour, été mentionnée dans notre littérature botanique ; trouvée ainsi au port d'Anvers (1949) et à Eelen près de Maeseyck en 1950, en compagnie d'*Ambrosia elatior* et d'*Ambrosia trifida*.

Bulletin de la Société Royale de Botanique de Belgique, Tome 85, p. 297 (juin 1953). — Communication présentée à la séance du 7 décembre 1952.

On pourra s'en référer à la Flore de Fournier pour la description mais il y a lieu de remarquer que les spécimens trouvés peuvent être sensiblement plus réduits en taille que ne l'indiquent les descriptions : ainsi, dans une station sèche, les individus pourront n'atteindre que 35 cm. au lieu de 1 m à 1,50 m.

2. **Agrostis hyemalis** (WALT.) BRITT., STERN. et POGG.

A. scabra WILLD., *Cornucopiae hyemalis* WALT.

Originaire d'Amérique septentrionale. Espèce *vivace*, cespiteuse, 30-40 cm de haut ; *feuilles* enroulées assez courtes ; *panicule* très développée (30 cm de long), à rameaux allongés, minces et rudes, garnis d'épillets à l'extrémité seulement. *Épillets* 1,5 à 2 mm long ; glumes subégales, glumelle inférieure de 1 mm, habituellement dépourvue d'arête ; palea extrêmement courte (1/6 de la glumelle) passant presque inaperçue. L'inflorescence se rompt facilement à la maturité et est emportée par le vent, assurant ainsi une vaste dissémination à l'espèce.

Signalée plusieurs fois comme adventice aux Pays-Bas et en Autriche.

Une vaste station (80 m²) en peuplement dense et presque pur, sur d'anciens décombres, au port d'Anvers (Luchtbal) en juillet 1950 et se maintenant depuis lors (détermination W. Fasseaux). Existe peut-être en d'autres endroits, mais alors probablement prise pour *Agrostis canina* L., espèce pourtant bien différente : glumelle inférieure toujours munie d'une arête, épillets 2-4 mm, anthères de 1 à 1,5 mm (au lieu de 0,2-0,4 mm), plante stolonifère, etc.

3. **Agrostis avenacea** GMEL.

Avena filiformis FORSK., *Agrostis Forsteri* RICH., *A. retrofracta* WILLD., *Agrostis debilis* POIR., *Calamagrostis aemula* STEUD., *Deyeuxia retrofracta* (WILLD.) KUNTH.

Espèce *annuelle*, originaire d'Australie et de Nouvelle-Zélande ; tiges de 20 à 50 cm ; *feuilles* molles, plates, fines, ligule de 3-4 mm de long ; *panicule* lâche, de 15-30 cm de long, rameaux nombreux, assez longs, capillaires ; *épillets* très nombreux, vert pâle, glumes de 2-3 (4) mm, aiguës, *glumelle inférieure* velue, à arête insérée sous le milieu, coudée, de 4 à 5 mm, palea très étroite. Les écailles velues existant à la base des glumelles sont parfois considérées comme une deuxième fleur rudimentaire, faisant alors ranger l'espèce dans le genre *Deyeuxia*.

Devenue fréquente en Écosse, comme adventice lainière, depuis 1909 ; également signalée aux Pays-Bas dans les mêmes conditions ; plusieurs fois rencontrée sur les graviers de la Vesdre, depuis 1948 (détermination W. Fasseaux).

4. **Agrostis lachnantha** NEES.

Espèce assez proche de la précédente : la glumelle inférieure est également velue, mais dépourvue d'arête ; espèce *vivace* mais pouvant fleurir la première année ; originaire d'Afrique du Sud, connue comme adventice lainière en Écosse aux Pays-

Bas, en Allemagne et en Suisse ; trouvée également sur les graviers de la Vesdre (détermination W. Fasseaux).

5. **Cenia turbinata** PERS. var. **concolor** HARVEY.

Cotula turbinata L.

Parmi les composées Anthémidées, le genre *Cenia* (10 espèces) diffère du genre *Cotula* par les pédoncules creux et dilatés sous le capitule.

Annuelle ; tige assez velue, 20-30 cm ; *feuilles* plutôt courtes, 2-3 fois divisées en lanières fines. *Capitules* solitaires sur pédoncules longs et fins (environ 10 cm) ; *bractées* de l'involucre 3-5 nervées, partiellement cachées par les ligules jaune pâle \pm rabattues et enroulées.

Originaire d'Afrique du Sud, introduite en Nouvelle-Zélande ; signalée en Écosse depuis 1908 comme adventice lainière ; trouvée, mais rarement, dans ces conditions sur les graviers de la Vesdre, à Verviers (fin octobre 1949).

6. **Cicerbita macrophylla** (WILLD.) WALLR.

Mulgedium macrophyllum D. C., *Sonchus macrophyllus* D. C., *Sonchus canadensis* FROEHL.

Liguliflore-Lactucinée de grande taille (près de 2 m), à souche rampante assurant une active propagation de l'espèce ; originaire du Caucase, elle est parfois cultivée dans les jardins dont elle s'échappe facilement, comme on l'a signalé aux Pays-Bas, en Europe centrale et en Scandinavie ; elle peut pourtant se rencontrer comme adventice en Angleterre et en Alsace (pour la description s'en référer à Fournier). Trouvée en juillet 1948 sur un talus de raccordement d'un chemin de fer industriel à Droogenbosch, loin de tout jardin ; la station de 5 à 6 m² se maintient depuis lors ; elle est contiguë à une vaste station de *Cynodon Dactylon* (L.) PERS.

7. **Datura pruinosa** GREENM.

Datura Stramonium et *D. Tatula* se rencontrent fréquemment sur les graviers de la Vesdre, mais y voisinent parfois avec un *Datura* à fleurs petites, à épines des fruits plus grêles et surtout à villosité et pruinosité assez marquées. Les grandes flores classiques restent muettes à cet égard ; finalement l'Herbier général du Jardin Botanique a montré un spécimen fort semblable dénommé *D. pruinosa* GREENM.

L'espèce, originaire du Mexique, n'a été identifiée qu'en 1894. Voici la description type :

Tige couverte, au moins dans le haut, d'une pubescence courte et apprimée ; *feuilles* ovales-oblongues, 3-8 cm de long, un peu plus larges que longues, pubérulentes au-dessus, pruinieuses-pubescentes en dessous, dentées ou obtuses à l'apex, asymétriques, pétioles 1-4 cm long, pubescents. *Fleurs* dressées ; pédicelles de 4-8 mm de long pendant l'anthèse, un peu plus longs et réfléchis à maturité ; calice 5-lobé, de 3-4 cm

de long, fortement pubescent surtout à la base, à lobes ovales-lancéolés aigus ; corolle blanche de 5-6 cm de long, glabre ou presque, à lobes acuminés ; étamines incluses. *Capsule* subglobuleuse-ovale, de 3 cm de long, à épines grêles, fortement pubescente ; graines pâles.

Les spécimens de la Vesdre correspondent à la description si ce n'est que les feuilles et pétioles sont plus grands et les fleurs plus petites, différences explicables par les conditions de milieu non semblables. D'ailleurs des spécimens trouvés ultérieurement, à Uccle, sur terrain de versage (à fruits malheureusement trop jeunes) montrent la même pruinose villeuse sur des feuilles notablement plus petites.

8. *Echinochloa Crus-galli* (L.) P. B. var. *edulis* HITCHC.

Dénommée autrefois *Panicum frumentaceum* (ROXB.) TRIN., cette plante n'est plus considérée que comme variété depuis 1920, facilement distinguable du type par la panicule épaisse de 1,5-2 cm, dense, et les épillets dépourvus d'arêtes, à graines se dégageant précocement des glumelles.

Originnaire des Indes Orientales, où elle est cultivée (ainsi qu'au Japon et en Amérique), elle a déjà été signalée comme adventice aux Pays-Bas, en Allemagne et en Suisse ; assez répandu au port d'Anvers en 1948.

9. *Erigeron philadelphicum* L.

Plante parfois nommée à tort *Stenactis philadelphica* HAYEK. Ses feuilles supérieures notablement plus larges et embrassantes et les feuilles radicales sessiles à limbe moins dilaté et lobulé la distinguent aisément de l'espèce bien connue dénommée tantôt *Stenactis annua*, tantôt *Erigeron ramosus* (WALT.) B. S. P.

C'est également une Nord-Américaine, déjà signalée comme adventice en France (Pas-de-Calais). Trouvée en 1945 à Boitsfort, sur talus de chemin de fer.

10. *Gypsophila porrigens* (L.) BOISS.

Herbe annuelle, de 30-40 cm de haut ; tige dressée, raide, peu divisée, densément velue-glanduleuse (comme les feuilles et le calice). Feuilles lancéolées-linéaires. Pédicelles noirs, filiformes, de 2,5 cm de long, à peine glanduleux. Calice tubuleux, de 6-8 mm de long ; pétales étroits, roses, dressés, ne dépassant que de 2 à 3 mm le calice. En somme, espèce fort éloignée des autres *Gypsophila* et formant transition avec le genre *Saponaria*.

Originnaire d'Asie Mineure, cette espèce a déjà été signalée en Allemagne, Italie du Nord, en Alsace, aux Pays-Bas, en Grande-Bretagne. Un seul pied en août 1952 à Anvers (Luchtbal) sur terrain de versage.

11. *Lathyrus Ochrus* D. C.

Herbe annuelle, très caractérisée par ses pétioles élargis en lame foliaire décurrents

sur la tige, les inférieurs portant une vrille à leur sommet, les supérieurs portant deux folioles d'aspect très variable suivant les individus et leur éloignement de la base.

Originaire des pays méditerranéens, cette espèce y est parfois cultivée avec d'autres Légumineuses. Déjà signalée comme adventice en Suisse, Allemagne et aux Pays-Bas. Plusieurs dizaines d'exemplaires dans une culture dérobée de *Vicia sativa* à Braine-l'Alleud fin octobre 1952 ; aucun d'entre eux ne portait autre chose que de nombreux pétioles élargis, probablement à cause de la température trop basse.

Il est, par ailleurs, intéressant de noter que ces cultures dérobées, à peu près exclusives de la région Hesbayenne, hébergent une flore commensale assez caractéristique : *Agrostemma Githago* y est à peu près constant, *Vaccaria pyramidata* fréquent, et il s'y ajoute parfois *Hyoscyamus niger*, *Lathyrus sativus*, *Helianthus annuus*, *Picris echinoides*, etc...

12. *Malva parviflora* L.

Doit avoir été confondue à plusieurs reprises avec *M. pusilla* WITH. dont les pétales dépassent également à peine le calice. Les fruits mûrs pourtant permettent aisément de les différencier : *M. parviflora* possède des carpelles presque glabres, fort réticulés et à bords dentés ; le calice peu velu est accrescent et étalé. *M. pusilla*, au contraire, a des carpelles velus, peu ridés et un calice velu, non accrescent. Elle est d'origine septentrionale alors que *M. parviflora* est une méditerranéenne (au sens large), déjà signalée comme introduite en de nombreux pays (Europe centrale, Canaries, Açores, Australie, Nouvelle-Zélande, Deux Amériques) notamment comme adventice lainière (Écosse et Pays-Bas). Trouvée en 1951 à Goé, sur déchets lainiers, et en 1952 près de Hal, sur terrain de versage.

13. *Melilotus sulcatus* DESF. var. *major* CAMBESS.

M. segetalis SER. non BROU., *M. compacta* SALZM., *M. leiosperma* POMEL, *M. infestus* GUST. HÉRIBÉ non GUSSONE.

Assez aisément séparable des autres *Melilotus* adventices, même de ceux du groupe complexe de *M. sulcatus* DESF., par ses fleurs assez grandes (6-8 mm), jaune vif, en grappe 30-50-flores dépassant longuement la feuille ; les folioles obovales, larges de 1 cm, présentent des dents nombreuses très fines et aiguës, caractère absent chez la plupart des autres *Melilotus*.

A noter encore : Annuelle ; tige dressée, fistuleuse ; stipules dentées, laciniées ; fruits fortement sillonnés ; étendard égalant la carène et plus grand que les ailes.

Espèce méditerranéenne particulièrement abondante en Algérie (plante fourragère), signalée comme adventice en Suisse (Soleure 1904) et aux Pays-Bas. Un pied à Etterbeek (Chant d'Oiseau) sur terrain de versage, en septembre 1950.

14. **Rudbeckia bicolor** Nutt.

Composée annuelle, 30-60 cm de haut, racine épaisse ; *feuilles* alternes oblongues-lancéolées, presque entières, à nervures peu marquées, $2-5 \times 0,8-1,4$ cm, sessiles ; *capitules* isolés sur longs pédoncules, bractées de l'involucre allongées, un peu spatulées, 12-15 mm \times 2-3 mm. Tige, feuilles et bractées sont recouvertes de poils raides et étalés. *Ligules* de 12 à 20 mm de long, jaune vif au-dessus, jaune pâle en dessous, disque noirâtre, réceptacle presque plat, velu au sommet, *pappus* nuls.

Quelques pieds dans une jachère près de Beauraing (sept. 1952). Originaire du sud de l'Amérique du Nord (jusqu'au Texas), ne semble pas avoir été jusqu'à présent signalée quelque part comme adventice ; mais certaines formes sont parfois cultivées.

Il faut aussi remarquer que *Rudbeckia hirta* L., signalée comme adventice dans plusieurs pays européens, est assez voisine mais est de plus grande taille, ses feuilles 2 ou 3 fois plus grandes sont pétiolées, mais il est assez probable qu'il y a dû y avoir confusion dans certains cas.

15. **Sanvitalia procumbens** Lam.

S. villosa Cav.

Composée-Hélianthée-Zinninée, originaire du Mexique.

Annuelle, tiges couchées, 40-60 cm, rudes ; *feuilles* opposées, assez longuement pétiolées, lancéolées-ovales, entières, à poils rudes ; *capitules* solitaires sur pédoncules de 10-15 cm ; *involucre* à bractées externes foliacées, ovales-lancéolées, rudes, sur 2-3 rangs ; *ligules* jaune pâle, \pm rabattues sur l'involucre, 8-12 mm long ; *fleurons* tubuleux plus ou moins brunâtres, écailles du réceptacle longuement acuminées ; akènes extérieurs anguleux-ailés, à 1-2 courtes écailles, les internes aplatis, nus. A noter que certaines formes sont parfois cultivées.

Comme adventice, uniquement signalée en Grande-Bretagne ; 2 ou 3 pieds au port d'Anvers, septembre 1949.

16. **Scandix iberica** Bieb.

Très aisément différenciable de *S. Pecten-Veneris* L par ses ombelles de 6 (parfois 5 ou 9) rayons ; la taille est plus grande (50-60 cm), les folioles de l'involucre blanches et velues aux bords sont précocement rabattues, les pétales extérieurs allongés et profondément divisés, les styles toujours assez longs.

Originaire d'Asie Mineure, introduite en Europe centrale depuis 1887. Un individu trouvé à Uccle (juin 1951) sur terrain de versage ; semble bien être à ce jour l'endroit situé le plus à l'Ouest où elle ait été rencontrée.

17. **Siegesbeckia orientalis** L.

Composée-Hélianthée-Verbesinée *annuelle*. Tige dressée, 40-70 cm. *Feuilles* op-

posées, irrégulièrement sinuées-lobées, longuement pétiolées, ressemblant à celles des *Xanthium* ; inflorescence composée de capitules petits, très aisément reconnaissables par les glandes pédicellées qui bordent les bractées involucreales (dissémination facilitée), *pappus* nuls.

Espèce pantropicale, devenue fréquente en Roumanie et en Crimée ; introduite depuis 1894 en Europe centrale puis en Italie du Nord, aux Pays-Bas, en Grande-Bretagne. Trouvée à Dolhain, fin octobre 1948, non encore fleurie, sur décombres lainiers (Détermination A. LAWALRÉE).

18. *Zinnia linearis* BENTH.

Annuelle, 20-50 cm de haut ; tiges velues, surtout sous les capitules. *Feuilles* opposées, lancéolées-linéaires, 40-50 mm \times 3-5 mm, sessiles, velues. Capitules courttement pédonculés ; bractées de l'involucre obovales-obtuses, noirâtres (comme les autres *Zinnia*) ; ligules jaune orangé, 10-14 mm de long.

Originaire du Mexique ; certaines formes sont parfois cultivées. N'avait jamais, semble-t-il, été signalée comme adventice ; 4 à 5 pieds, août 1950, sur terrain de versage à Evère.

BIBLIOGRAPHIE

- HEGI G., *Illustrierte Flora von Mitteleuropa*.
HAYWARD and DRUCE, *The adventice flora of Tweed side*, 1919.
FOURNIER F., *Les 4 flores de France*, 1946.
HEUKELS, *Geillustreerde schoolflora*, 13^e ed., 1949.
Flora Neerlandica, I.2, P. Jansen : Gramineae ; Amsterdam, 1951.
-

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DE LA VÉGÉTATION ET DE LA FLORE DU DISTRICT LORRAIN

APERÇU SUR LA RÉGION SITUÉE AU NORD D'ARLON

par Michel COÛTEAUX

I. INTRODUCTION.

Cette note se propose de présenter quelques aspects peu connus de la végétation et de la flore de la Lorraine belge. Une série de relevés phytosociologiques faits dans les hêtraies, ainsi que dans les cultures sarclées, permettent de prévoir des subdivisions de ce district.

Une remarque s'impose en tout premier lieu : il n'existe aucun autre district phytogéographique de Belgique où la population végétale est en rapport aussi étroit avec la stratigraphie : à chaque époque géologique s'accumule un dépôt parfois totalement différent de celui qui le précède. Cette variation de la nature des sols a une grande influence sur la flore de même que sur le relief : il détermine, théoriquement du moins, un paysage en *cuestas* qui ne sera pas non plus sans modifier la végétation. Au Grand-Duché, L. REICHLING a établi des districts botaniques en se basant uniquement sur les sols. Il serait, semble-t-il, intéressant d'en faire autant en Belgique.

Afin de me reporter à des notions déjà connues, je ferai, dans la mesure du possible, des rapprochements avec le Gutland.

Nous ne pouvons malheureusement conserver les divisions proposées pour le Bon-Pays, ni leur nom. Nous avons en effet cette différence fondamentale que la Belgique est plus à l'Ouest que le Grand-Duché ; et puisque les roches, non seulement changent de nature selon les époques géologiques, mais encore pendant la même période, d'Ouest en Est, on comprend qu'il faudra « adapter » les subdivisions proposées ; c'est précisément cette variation de *facies* qui fait échouer la tentative de diviser le jurassique en zones correspondant exactement aux époques géologiques.

Dans la région étudiée, 4 districts luxembourgeois devraient entrer en ligne de compte si l'on était au Grand-Duché : le *keuper*, le grès *triasique*, le grès de *Luxem-*

bourg et les *marnes liasiques* ; pour les raisons signalées plus haut, ces noms n'ont pas été conservés dans la présente note : d'autres subdivisions leur ont été substituées : **les marnes septentrionales, le lorrain sablonneux et les marnes de Strassen.**

1. Marnes septentrionales.

Elles correspondent au *keuper* en y ajoutant le *rhétien* (extrêmement limité et dont les affleurements sont minimes) et les marnes de l'*hettangien*. Celles-ci passent de l'autre côté de la frontière à un facies gréseux qui les rattache au grès de *Luxembourg* (*Hettinger Sandstein*). En Belgique leurs affleurements sont bien plus importants que ceux des marnes du *keuper* proprement dits. Ces deux marnes ne peuvent être séparées, leur flore est identique.

Le paysage type est un plateau assez vallonné : sur les plats, des cultures, assez bonnes sauf tout au Nord ; sur les versants des pâtures ; le tout parsemé de haies et de boqueteaux ; la région est jolie.

2. Lorrain sablonneux.

Il n'est pas l'équivalent du grès de Luxembourg, car bien moins homogène : grès de *Florenville* et d'*Orval*, sables de *Metzert* et de *Virton*, et ce dernier avec un niveau acide et un calcaire. Seul parmi toutes ces variations un terme reste constant : partout il y a du sable.

En général tous ces faciès sont trop mêlés pour y voir très clair sans l'aide d'une carte géologique. Mais dans le secteur étudié, les sables de *Virton* sont isolés du reste par une bande argileuse bien différenciée et le passage de l'une à l'autre des autres assises entraîne des changements dans la répartition des associations. Un exemple assez net, est celui du BOIS DE GRINKOLL (cfr plus loin) qui nourrit trois associations sur trois substrats géologiques différents.

Une autre formation sablonneuse : les sables éoliens *quaternaire*, n'est somme toute, qu'une acidification un peu plus poussée qu'ailleurs d'un sable sous-jacent, dont il a déjà été question. On connaît bien les dunes de Stokem à l'Ouest d'Arlon (dont actuellement une grande partie a disparu par suite de la création d'un camp militaire). Au Nord, on a encore un massif éolien au-dessus de la Platinerie, à Tontelange. Ce sable-ci repose sur de la *marne de Jamoigne*, mais n'est pas, comme on l'a dit, privé de tout lien avec le *sable de Metzert*.

Il y a deux paysages types : sur *virtonien*, il est assez semblable au précédent, moins les haies et ce qui le rendait attrayant. Les autres étages déterminent une *cuesta* où l'on ne trouve en général rien d'autre que des bois. Du sommet de la Côte, la vue s'étend jusqu'en Ardennes. En outre, à l'Est d'Arlon, se trouvent dans ces formations, quelques petites vallées jeunes tributaires de l'Eisch.

3. Marnes de Strassen.

Elles sont provisoirement séparées : je ne sais encore s'il faut les rattacher aux marnes septentrionales ou méridionales (ces dernières n'ayant pas encore été étudiées). Isolées entre deux zones sablonneuses, on les reconnaît en tout cas facilement sur le terrain. Elles sont une partie des *marnes liasiques* du Grand-Duché.

4. Notons encore que les *grès triasiques* ont des affleurements si limités en Belgique, qu'ils ne peuvent intéresser les botanistes. Il y a toutefois au Nord-Est des marnes septentrionales, une zone de cultures maigres et de forêts dégradées installées sur un limon quaternaire contenant de nombreux galets de quartzite retirés de formations gréseuses du triasique. Mais s'il faut dans l'avenir séparer cette région assez limitée, nous ne pourrions lui donner le nom de « grès triasiques ».

5. Deux analyses de roches faites sur des échantillons provenant de la commune de Tontelange, montrent la différence locale de constitution du *calcaire de Florenville* et du calcaire contenu dans les assises de la *marne de Jamoigne*. La teneur en argile qui y est peu élevée, devient souvent dominante pour donner une argile sablo-calcaire. Dans l'assise de *Florenville* le carbonate de calcium domine, toujours suivi par le sable dont la teneur varie entre 20 et 40 %.

| | H t b m | S n a s |
|--------------------------------|---------|---------|
| Si O ² | 23,14 % | 19,23 % |
| Ca CO ³ | 70,25 % | 79,12 % |
| Al ² O ³ | 2,46 % | — |
| Fe ² O ³ | 1,48 % | 1,47 % |
| H ² O, combinée | 1,87 % | — |
| Varia | 0,80 % | 0,18 % |

II. LES BOIS.

1. Hêtraies sur marnes septentrionales et de Strassen.

Première justification botanique de la distinction établie : le hêtre est *naturel* sur lorrain sablonneux mais *artificiel* sur marnes (1). Sur ces dernières, dans les bois, se développent ordinairement une profusion d'arbustes qui sont régulièrement supprimés. On y voit presque tout (*Querceto-Carpinetum*), notamment quelques hêtres : seuls ces derniers sont, parfois, conservés. La régénération en hêtraie est donc dans ce cas provoquée par l'homme. Mais quand cette hêtraie existe, apparaissent les différentielles de la *variante* à *Deschampsia caespitosa* de l'association à *Asperula odorata*. Si le sol est plus incliné, ou mieux drainé comme c'est le cas dans

(1) Ce qui ne vaut pas pour l'ensemble du district, mais uniquement dans les environs de Tontelange.

partie supérieure du BOIS DE GRINKOLL (1), le sol s'assèche et les différentielles hygrophiles disparaissent (cfr relevé 58) pour laisser le terrain libre à la hêtraie typique (2).

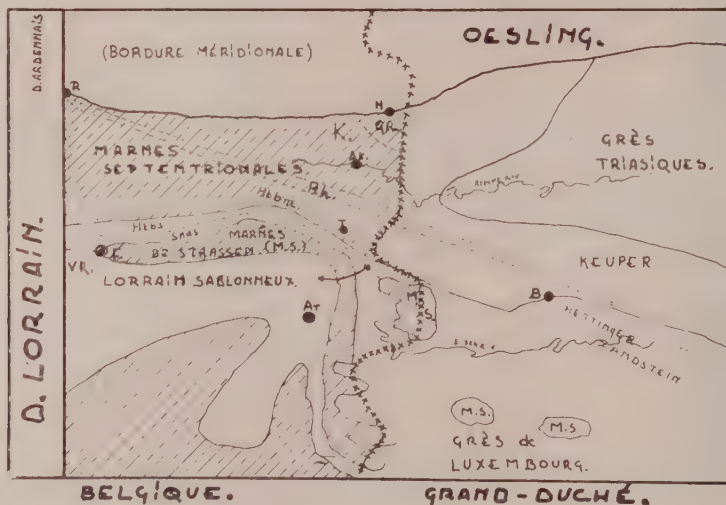


FIGURE 1. — Schéma montrant le rapport entre les sous-districts proposés et les districts luxembourgeois.

LÉGENDE : N. : Nothomb, R. : Rossignol, At. : Attert, T. : Tontelange, Ar. : Arlon, F. : Fouches, B. : Brouch, K. : Keuper, Htbn. : marne de Jamoigne, Htbs. : sable de Metzert, Sn a s. : grès de Florenville, Vr. : Virtonien, Ms. : flots isolés de marne de Strassen, dans le grès de Luxembourg, Gr. : limon quaternaire avec galets roulés, Rh. : rhétien.

En hachuré : marnes diverses du district lorrain.

(Del. J. Versailles).

Sur les galets roulés du Nord des marnes septentrionales, on trouve une exception : l'abondance des cailloux roulés dans le sol le draine, et un lessivage superficiel s'opère facilement qui permettra à la hêtraie acidophile de s'installer. Notons toutefois que ceci est exceptionnel : voir le relevé 52 fait dans le BOIS DE LOH à Attert : il possède une seule différentielle : *Teucrium scorodonia*, mais on peut y observer l'absence de la régénération du hêtre et des espèces des *Fagetalia*. Un relevé qui a été fait dans un endroit un peu plus humide (relevé 53) laisse apparaître quelques hygrophiles, compagnes habituelles des associations relevant de *Isolepideto-Stellarietum*. On est encore étonné de voir çà et là un pied maigrichon de *Lactuca muralis*.

(1) Souvent involontairement, comme par le tracé de fossés délimitant les parcelles. Celles-ci étant ordinairement étroites, il se crée parfois tout un pseudo-système d'irrigation.

(2) Je ne prétends pas qu'il existe en Belgique des associations du *Fagion*. Le présent travail se borne à examiner si les associations telles que les a décrites Reichling, se retrouvent chez nous, sur substrat plus ou moins équivalent.

La hêtraie habituelle des marnes a été localisée dans bien plus d'endroits : en premier lieu dans le BOIS DE GRINKOLL (relevé 57) ; la partie supérieure, située sur *marne de Strassen*, nourrit la forme à *Deschampsia caespitosa*. Le relevé 57 ne contient pas la différentielle, mais elle a été vue plus loin. Une plante qu'il convient de remarquer, est *Pulmonaria tuberosa* : cette espèce plutôt caractéristique du *Querceto-Carpinetum* se trouve dans la plupart des hêtraies à *Deschampsia caespitosa*, en colonies parfois envahissantes. C'est une de ces plantes qui marquent l'analogie assez forte de ces deux groupements.

Dans le BOIS DE SCHENBERG, tout comme dans le BOIS DE BALTERT, dont il est le prolongement Ouest, on a une dominance de Chênes et l'apparition du hêtre est le fait de l'homme. Toutefois, dans ces fragments de hêtraies se développent très bien toutes les différentielles des variantes hygrophiles de la hêtraie à *Deschampsia*. Le groupement se reconnaît facilement grâce à la présence peu dense mais constante de *Deschampsia Caespitosa*. Le recouvrement herbacé est souvent supérieur à 80 %, tandis que le taillis qui tend à se développer abondant en dessous des arbres, est régulièrement supprimé. Le relevé 49 donne un aspect du Schenberg. Dans le bois de Baltert, je récolte encore *Polygonatum verticillatum*. Cette plante ardennaise se rencontre assez souvent dans la région envisagée, mais sur les terrains les plus divers et bien souvent dans les hêtraies calcicoles.

Le LECHERTBUSCH, bois non dénommé sur les cartes d'état-major et situé au Sud du Langenbusch, possède peu de différentielles, mais l'une d'elles dominante : *Circea lutetiana*. Nous pouvons aussi y remarquer l'absence totale d'acidophiles, de même que dans le relevé précédant (relevé 15).

Le BOIS DE FAASCHT est de nouveau un *Querceto-Carpinetum* assez riche si l'on considère le nombre des espèces. Remarquons-y, entre autre, *Neottia nidus-avis* *Asperula odorata*, *Deschampsia caespitosa*, croissant à côté du plus invraisemblable mélange d'hygrophiles.

Documents phytosociologiques : A. Hêtraies hygrophiles.

Fagetum Boreo-atlanticum, TÜXEN, Sous association à *Asperula odorata* (NOIRFALISE) REICHLING 1951, variante à *Deschampsia caespitosa*, REICHLING 1951.

Relevés :

- 15 **Tontelange, Lechertbusch**, près de la frontière, non loin de Oberpallen, fragment de hêtraie dans *Querceto-Carpinetum* ; recouvrement : h. 75 %, a. 50 %, A. 75 %, 2 ares, marnes septentrionales : *marne de Jamoigne, hellangien supérieur, facies occidental argileux*, 2/8/52.
- 49 **Tontelange, Schenberg**, Ouest du bois de Baltert, non loin de la grand-route Arlon-Bastogne, hêtraie fragmentaire dans bois mêlé ; recouvrement : h. 75 %, a. 5 %, A. 95 %, 3 ares, marnes septentrionales, même assise stratigraphique, 9/8/52.
- 57 **Bonnert, bois de Grinkoll**, à Bellevue, derrière le monument aux victimes de la Gestapo, recouvrement : A. 60 %, a. 10 %, h. 80 %, 3 ares, marnes de Strassen, 12/8/52.

Voir Tableau I.

TABLEAU I. — Relevés phytosociologiques faits dans la hêtraie à *Asperula Odorata*.

| | Var. à Deschampsia Caespitosa | | | | Variante Typique | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|----------------------------------|-----|-----|-----|------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--|--|--|--|--|
| N ^{os} des relevés | 15 | 49 | 57 | 58 | 44 | 10 | 45 | 50 | 43 | 12 | 51 | 29 | 31 | 48 | | | | | | |
| Altitudes | 325 | 335 | 405 | 375 | 375 | 320 | 370 | 365 | 365 | 360 | 360 | 335 | 360 | 330 | | | | | | |
| Expositions | — | — | NE | N | N | N | N | N | N | N | N | NE | NE | NO | | | | | | |
| Caractéristiques du FAGION. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Fagus Silvatica</i> L. A. | 3.5 | 5.5 | 5.5 | 5.5 | 5.5 | 5.5 | 5.5 | 5.5 | 5.5 | 5.5 | 5.5 | 5.5 | 5.5 | 5.5 | | | | | | |
| a. | 3.5 | + | 1 | 3.1 | 1.1 | + | 1.1 | 2.5 | 1.1 | 1.1 | 1.1 | 1.1 | 1.1 | 2.1 | 1.1 | | | | | |
| h. | 2.1 | 2.1 | 2.1 | 3.1 | 4.5 | 2.1 | 4.1 | 1.1 | 1.1 | 2.1 | 1.1 | 3.1 | 3.1 | 2.1 | | | | | | |
| <i>Asperula Odorata</i> L. | 1.2 | + | 2 | 4.5 | 4.5 | 3.4 | 3.5 | 2.2 | 2.3 | 1.3 | 4.5 | 1.5 | 1.2 | 4.5 | | | | | | |
| <i>Lactuca Muralis</i> (L) E. MEY. | | + | 1 | | 1.1 | 4.1 | 2.1 | 2.1 | 2.1 | 1.2 | | 3.1 | 1.1 | 1.1 | | | | | | |
| <i>Neottia Nidus-Avis</i> (L) RICH. | | 1 | 1 | + | 1.2 | 1.1 | 1.1 | | 1.3 | | | 1.1 | 1.1 | 1.1 | | | | | | |
| Car. des Fagetalia et Querceto-Fagetea. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Epipactis Latifolia</i> (HUDS) All. | | | 1.1 | 1.1 | 1.1 | 2.1 | | 2.1 | | | 2.1 | | | + | 1 | | | | | |
| <i>Viola Silvestris</i> LAM. | 1.1 | 1.2 | 2.3 | | 1.2 | | | 1.2 | | | 1.2 | | | + | 1 | | | | | |
| <i>Poa Nemoralis</i> L. | 2.2 | 1.2 | 1.2 | 1.2 | 1.2 | 1.2 | | 1.2 | | | | | | 4.5 | | | | | | |
| <i>Polygonatum multiflorum</i> (L) All. | | | | | 1.1 | | | 1.1 | 1.2 | | | 1.1 | 1.2 | + | 1 | | | | | |
| <i>Millium Effusum</i> L. | | 2.4 | 4.3 | 2.3 | | | | | | | | 3.2 | | 1.2 | | | | | | |
| <i>Lamium Galeobdolon</i> (L) CRANTZ | | | 1.2 | 1.2 | 3.4 | 1.2 | | | | | | | | 2.2 | | | | | | |
| <i>Epilobium Montanum</i> L. | | 1.1 | 1.1 | 1.1 | 1.2 | | | | | | | + | 1 | | | | | | | |
| <i>Daphne Mezereum</i> L. | + | 1 | | | | | | 1.1 | | | 2.1 | | | 2.1 | | | | | | |
| <i>Carex Silvatica</i> HUDS. | 2.3 | 2.3 | 2.2 | | | 1.2 | 1.2 | 1.2 | | | | | | | | | | | | |
| <i>Anemone Nemorosa</i> L. | | | | | 1.2 | | | 1.2 | | + | 2 | 1.2 | | | | | | | | |
| <i>Stellaria Holostea</i> L. | | | | | | | | | | | | | | 2.3 | | | | | | |
| <i>Prunus Avium</i> L. | | + | 1 | | | | | | + | 1 | | | | | | | | | | |
| <i>Carpinus Betulus</i> L. A. | 2.1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| a. et h. | 2.1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Scrophularia Nodosa</i> L. | | | 1.1 | | | | 1.2 | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Stachys Silvatica</i> L. | | | | | | | | | | | | 2.1 | | | | | | | | |
| <i>Geranium Robertianum</i> L. | 2.1 | | 1.1 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Campanula Trachelium</i> L. | 1.1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Ribes Uva-Crispa</i> L. | | | | | + | 1 | | + | 1 | | | + | 1 | | | | | | | |
| <i>Viburnum Opulus</i> L. | | 2.1 | 1.1 | 1.1 | | | | | | 1.1 | | | | 1.1 | | | | | | |
| <i>Rubus Saxatilis</i> L. | | | | | | | | | | 2.4 | | | | | | | | | | |
| <i>Sanicula Europaea</i> L. | | | | | | | | | | | | | | 3.1 | | | | | | |
| <i>Actaea Spicata</i> L. | | | | | + | 1 | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Phyteuma</i> Sp. | | | 1.1 | | + | 1 | | | | 1.2 | | 1.1 | | + | | | | | | |
| <i>Acer Pseudoplatanus</i> L. | | | 2.1 | | | | | + | 1 | | | | | | | | | | | |
| <i>Paris Quadrifolia</i> L. | | | | | | | | | | | | 2.3 | | | | | | | | |
| <i>Arum Maculatum</i> L. | 1.1 | 1.1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Crataegus</i> Sp. | 1.1 | | 1.1 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Fraxinus Excelsior</i> L. | | 3.1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Différentielles de la Var. à Deschampsia Caespitosa. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Deschampsia Caespitosa</i> L. | 1.2 | 1.2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Vicia Saepium</i> L. | | 1.2 | 2.3 | | | | | | | | | 2.1 | | 2.3 | | | | | | |
| <i>Circea Luteiana</i> L. | 4.5 | 4.5 | 1.1 | | | | | | | + | 1 | | | | | | | | | |
| <i>Stachys Silvatica</i> L. | | 1.3 | 2.4 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Ranunculus Repens</i> L. | | | 3.3 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Carex Remota</i> L. | | 1.3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

TABLEAU I. — Relevés phytosociologiques faits dans la hêtraie à *Asperula Odorata*.
(suite).

| | Var. à Des- champsia Caespitosa | | | | | | Variante Typique | | | | | | | |
|---|---------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| N ^{os} des relevés | 15 | 49 | 57 | 58 | 44 | 10 | 45 | 50 | 43 | 12 | 51 | 29 | 31 | 48 |
| Altitudes | 325 | 335 | 405 | 375 | 375 | 320 | 370 | 365 | 365 | 360 | 360 | 335 | 360 | 330 |
| Expositions | — | — | NE | N | N | N | N | N | N | N | N | NE | NE | NO |
| Compagnes Acidophiles. | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Marenthemum Bifolium</i> (L.) SCHM. | . | . | . | . | 2.2 | . | 3.3 | 3.3 | 4.5 | 4.5 | 4.5 | . | 2.1 | . |
| <i>Lonicera Periclimenum</i> L. | . | . | 3.1 | . | . | . | . | 1.1 | 2.1 | 2.3 | . | . | . | 1.1 |
| <i>Sorbus Aucuparia</i> L. | . | . | . | . | . | . | . | . | +1 | +1 | . | +1 | . | +1 |
| <i>Deschampsia Flexuosa</i> (L.) TRIM. | . | . | 1.2 | . | . | . | 1.3 | 2.2 | 2.3 | . | 2.3 | . | . | . |
| <i>Polypodium Vulgare</i> L. | . | . | . | . | . | +2 | . | 1.2 | . | . | 1.2 | . | . | . |
| <i>Teucrium Scoridonia</i> L. | . | . | . | . | . | . | . | 2.3 | . | . | 1.2 | . | . | . |
| <i>Melampyrum Pratense</i> L. | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 2.2 |
| <i>Veronica Officinalis</i> L. | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 1.2 | . | . | . |
| <i>Hypericum Pulchrum</i> L. | . | . | . | . | . | . | . | +1 | . | . | 1.1 | . | . | . |
| Compagnes Hygrophiles. | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Malus Acerba</i> MER. | 1.1 | . | 2.1 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| <i>Geum Urbanum</i> L. | 3.2 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| <i>Bromus Ramosus</i> HUD. | 1.2 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| <i>Brunella Vulgaris</i> L. | . | . | 2.2 | 2.3 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| <i>Urtica Dioeca</i> L. | . | . | 1.2 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| <i>Plantago Major</i> L. | . | . | 1.1 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| <i>Carex Glauca</i> MUR. | . | . | 1.2 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| <i>Pulmonaria Tuberosa</i> SCHRK. | . | . | 1.2 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| <i>Veronica Anagallis</i> L. | . | . | 1.2 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| <i>Rumex Sanguineus</i> L. | . | . | 1.2 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| <i>Rumex Conglomeratus</i> L. | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| <i>Primula</i> Sp. | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 1.2 |
| Compagnes diverses. | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Sanicula Europaea</i> L. | +1 | . | 2.3 | . | . | 1.2 | . | . | . | 1.2 | 2.3 | 1.2 | 1.2 | . |
| <i>Luzula Albida</i> D.C. | . | . | 1.2 | 1.3 | 2.3 | . | 2.3 | 2.2 | 1.2 | 2.3 | 2.3 | 1.2 | 1.2 | . |
| <i>Hieracium Murorum</i> L. | . | . | . | . | . | 2.2 | . | 1.1 | . | . | 1.1 | +1 | . | 1.1 |
| <i>Oxalis Acetosella</i> L. | . | . | 1.3 | . | . | 1.2 | . | 3.3 | 2.3 | 3.4 | 5.3 | 4.2 | . | . |
| <i>Dryopteris Filix-Mas</i> (L) SCHOTT. | . | . | 1.1 | . | . | +1 | . | . | . | +1 | 1.1 | 1.1 | +1 | 1.1 |
| <i>Sambucus Racemosa</i> L. | . | 1.2 | +1 | +1 | 1.1 | 2.1 | 2.1 | . | 1.3 | 1.1 | . | 2.2 | . | . |
| <i>Solidago Virga-Aurea</i> L. | . | . | . | . | . | 1.1 | . | . | 1.1 | 1.1 | . | 2.1 | . | +1 |
| <i>Quercus Pedunculata</i> EHR. | +1 | 1.1 | 1.1 | . | 1.1 | . | . | 1.1 | 1.1 | . | . | . | +1 | 1.1 |
| <i>Rubus</i> Sp. | +1 | 2.5 | 2.4 | 1.1 | . | 2.1 | . | . | . | 1.3 | . | 1.1 | . | 1.1 |
| <i>Hedera Helix</i> L. | 4.5 | 1.4 | 2.3 | 1.2 | . | . | . | . | . | 4.5 | . | . | 2.3 | 3.3 |
| <i>Phyteuma</i> Sp. | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| <i>Rubus Idaeus</i> L. | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 2.1 | . | . |
| <i>Athyrium Filix-Femina</i> ROTH. | . | 1.1 | . | . | . | +1 | . | . | . | . | . | . | . | . |
| <i>Convallaria Majalis</i> L. | . | . | . | . | . | . | . | 2.3 | . | . | . | . | . | . |

TABLEAU I. — Relevés phytosociologiques faits dans la hêtraie à *Asperula Odorata*.
(suite).

| | Var. à Deschampsia Caespitosa | | | Variante Typique N | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------|----------------------------------|-----|-----|--------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---|---|-----|---|
| N ^{os} du relevé | 15 | 49 | 57 | 58 | 44 | 10 | 45 | 50 | 43 | 12 | 51 | 29 | 31 | 48 | | | | |
| Altitudes | 325 | 335 | 405 | 375 | 375 | 320 | 370 | 365 | 365 | 360 | 360 | 335 | 360 | 330 | | | | |
| Expositions | — | — | NE | N | N | N | N | N | N | N | N | NE | NE | NO | | | | |
| <i>Monotropa Hypopitys</i> L. | . | . | . | . | 2.4 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| <i>Picea Exelsa</i> LINK. h. | . | . | . | . | . | 1.1 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| <i>Hieracium Vulgatum</i> L. | . | . | . | . | 1.1 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| <i>Lampsanna Communis</i> L. | . | . | . | . | +1 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| <i>Anthoxanthum Odoratum</i> L. | . | . | . | . | 1.2 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| <i>Acer Campêtre</i> L. | 2.1 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 2.1 | . |
| <i>Senecio Fuchsii</i> GMELIN. | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | +1 | . |
| <i>Pirola Minor</i> L. | . | . | . | . | . | 1.2 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| <i>Carex Stelluata</i> L. | . | . | . | . | +1 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| <i>Euphorbia Cyparissias</i> L. | . | . | . | . | +1 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| <i>Platanthera Bifolia</i> RIC. | . | . | . | . | +1 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| <i>Festuca Ovina</i> L. | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 1.2 | . | . | . | . | . | . | . |
| <i>Prunus Spinosa</i> L. | +1 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| <i>Sambucus Ebulus</i> L. | . | 2.1 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| <i>Luzula Maxima</i> D. C. | . | +2 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| <i>Cirsium Arvense</i> | . | +2 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| <i>Salix Caprea</i> L. | . | . | 1.1 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| <i>Cornus Sanguinea</i> L. | . | . | 1.1 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| <i>Fragaria Vesca</i> L. | . | . | 1.1 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| <i>Epilobium Spicatum</i> LMK. | . | +1 | . | . | . | . | . | . | 1.3 | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| <i>Veronica Chamaedrys</i> L. | . | . | . | . | 2.4 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 2.2 | . |

2. Hêtraies sur lorrain sablonneux.

LE BOIS DE GRINKOLL : il est exposé de partout au Nord, étant sur la *cuesta* qui limite au Nord le lorrain sablonneux. La déclivité est forte et atteint par endroit les 45°.

Quatre groupements s'y rencontrent : au sommet, sur *marne de Strassen*, la hêtraie à *Deschampsia caespitosa* dont j'ai déjà parlé ; plus bas, au flanc de la côte, c'est la bonne hêtraie dans sa variante typique ; plus l'on descend et plus les acidophiles deviennent abondantes, jusqu'au moment où l'on passe dans la hêtraie à *Luzula albida* ; la pente devient ensuite moins forte, et, sur le plat, le terrain est occupé par de larges colonies de *Vaccinium myrtillus*.

Je ne crois pas qu'il faille chercher bien loin l'explication de cette acidification de plus en plus poussée : la forme à *Asperula* se trouve sur le calcaire sableux de Florenville, les formes acidophiles du *Quercion* se retrouvent sur les affleurements de sable acide de Metzert (c'est le sable calcaire des géologues ; même à grande profondeur, j'ai rarement constaté d'effervescence à l'acide, à cet endroit). Le sable de surface peut, par lessivage du terrain supérieur, se charger, au moins au sommet, d'assez

de calcium pour faire la transition avec la *hêtraie* à *Luzula* vers le groupement qu'on serait tenté de considérer comme naturel sur sable hettangien, malgré son peu d'étendue : la *hêtraie* à *Vaccinium myrtillus*. Comme exemple de cette dégradation progressive, signalons les relevés 44 et 45 faits immédiatement l'un en dessous de l'autre.

α) La *hêtraie* à *Asperula odorata* : les relevés faits à des endroits différents du même bois, de plus en plus bas dans l'ordre où ils sont classés, indiquent l'acidification de plus en plus prononcée (voir les relevés 44, 10, 45, 50, 43, 12, 51). En somme la transition est peu typique : à côté d'une augmentation du nombre des acidophiles, on a parfois une étonnante diminution des différentielles de la forme à *Luzula*.

Seuls peut-être les relevés 44 et 10 sont tout à fait caractéristiques de la variante typique, les autres marquant déjà la transition vers l'acidification.

β) La *hêtraie* à *Luzula albida* : elle est peu typique, on ne la conçoit bien que comme une association qui n'est plus la bonne *hêtraie* et n'est pas encore celle à *Vaccinium*. Aucune différentielle n'est constante, on n'a seulement que de bonnes caractéristiques négatives : diminution des espèces des *Fagetalia*, du nombre des espèces en général. Si les acidophiles se maintiennent dans tous les relevés, ce sera pourtant en petit nombre.

Quelques plantes semblent, dans le bois de Grinkoll, exclues entièrement de cette association : *Daphne mezereum*, *Sanicula europea*, *Phyteuma spicatum*, *Lamium galeobdolon* (voir les relevés 38, 39, 40, 41).

γ) La *hêtraie* à *Vaccinium Myrtillus* ; elle apparaît tout au bas de la côte, à l'état assez fragmentaire : un seul relevé : N° 42. On voit à quel point est poussée la dégradation qui fait disparaître totalement les espèces des *Fagetalia*.

J'ai présenté le bois de Grinkoll sous son aspect théorique ; par-ci, par-là apparaissent évidemment quelques exceptions : localement, il y a apparition de la bonne *hêtraie* tout au bas de la côte.

LE BUCHELBUSCH À BONNERT. Il est inutile d'y insister longuement : étant situé aussi sur la *cuesta dite sinémurienne*, il présente la même structure phytosociologique que le bois de Grinkoll : de haut en bas, *hêtraie* à *Asperula* (relevés 29 et 31), *hêtraie* à *Luzula albida* et *hêtraie dégradée* à *Vaccinium* et *Deschampsia flexuosa* (relevé 30). Les différentielles de cette dernière sont en général peu groupées, sinon dans certaines plantations de pins et d'épicéas : une pessière du bois de Bonnert est par exemple remplie de beaux coussinets de *Leucobryum glaucum*.

Voici encore une autre *hêtraie* sur le grès de Florenville, un peu plus loin : dans le LINGENTHAL À WALTZING. Le Lingenthal est la vallée du *Bach*, un ruisseau qui se jette dans l'*Eisch*. Celle-ci, avec tout son lot de petits affluents latéraux, creuse assez profondément le sol à l'Est d'Arlon et met en de nombreux endroits le grès de Florenville à nu. Nous ne sommes donc plus ici sur la *cuesta*. La *hêtraie* est représentée par

le relevé 48. C'est la bonne variante, mais déjà assez dégradée ; elle est riche si l'on considère le nombre des espèces.

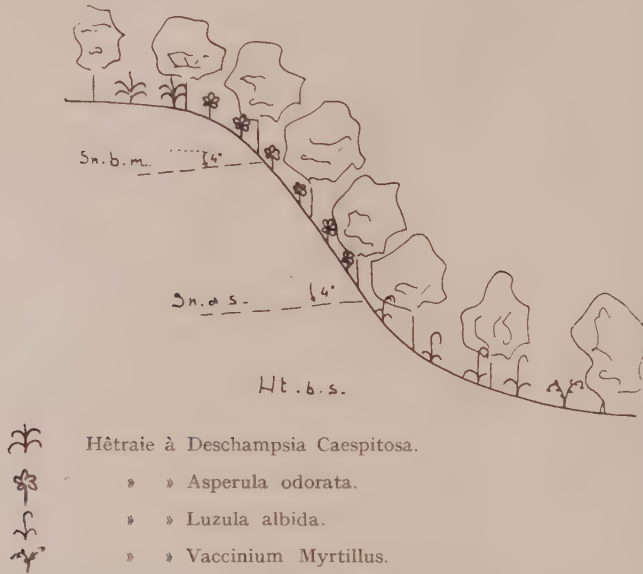


FIGURE II. — Coupe schématique du bois de Grinkoll.

LÉGENDE. — Sn. : Sinémurien. Ht. : Hettangien. a. : Inférieur. b. : Supérieur. m. : Marne.
s. : Sable. (Del J. Versailles).

3. Pineraies.

Toujours dans le lorrain sablonneux, entre Tontelange et Bonnert, une pineraie a été étudiée. Elle est située derrière le cimetière de Tontelange, au Nord du marais de la Platinerie.

C'est un groupement du *Quercion Roboris Sessiliflorae*, la pineraie à *Vaccinium myrtillus* telle que l'a proposée L. Reichling (Cfr. relevés 62, 63, 7). Une différentielle, *Rhamnus frangula* y préfère les versants à exposition Sud, Sud-Est, Sud-Ouest ; quelques plantes intéressantes croissent dans ce bois : *Goodyera repens*, *Blechnum spicant*, *Lastrea oreopteris*, *Dryopteris austriaca*, subsp. *dilatata* ; cette dernière sous-espèce, qui y est commune sans doute, n'a pas encore été signalée dans le district lorrain.

Il y a localement apparition de la variante plus hygrophile à *Molinia coerulea*. Cette espèce va jusqu'à envahir des endroits absolument secs comme le sommet des dunes.

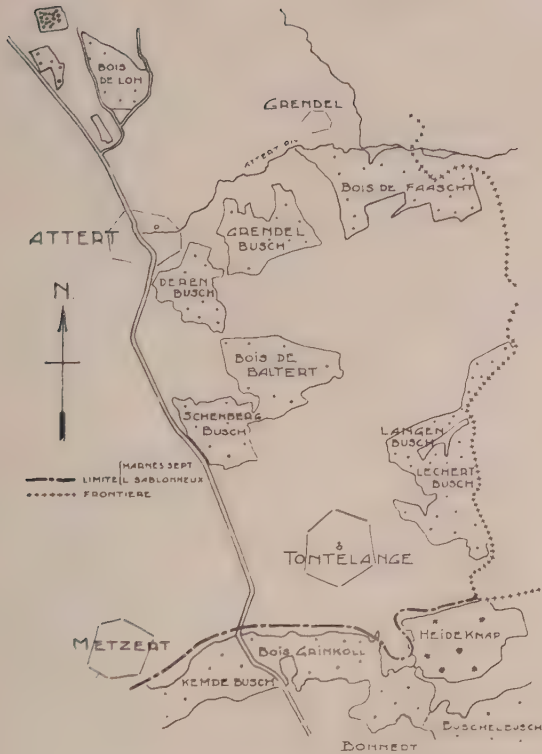


FIGURE III. — Carte du territoire étudié.

Documents phytosociologiques : B. Bonnes hêtraies.

Fagetum Boreo-atlanticum, TÜXEN, sous association à *Asperula odorata* (NOIRFALISE), REICHLING 1951, variante typique (NOIRFALISE) REICHLING 1951.

Relevés :

- 58 **Tontelange, bois de Grinkoll**, 250 m², sur marnes de Strassen, recouvrement : A. : 90 %, a. : 2 %, h. : 40 %, inclinaison 15° Nord, 18-8-52.
- 44 **Tontelange, bois de Grinkoll**, hêtraie sur la cuesta dite sinémurienne, inclinaison 45°, 2 ares, lorrain sablonneux, calcaire sableux de Florenville, sinémurien inférieur, 7-8-52.
N. B. : *Luzula albida* est plus fréquente dans le bas du relevé.
- 10 **Tontelange, bois de Grinkoll**, même hêtraie sur même substrat, 10 ares, terrain plat, protégé du Sud par la côte, 20-7-52.
- 45 **Tontelange, bois de Grinkoll**, *idem*, exposition Nord, 35°, 7-8-52.
N. B. : *Deschampsia Flexuosa* est bien plus fréquente dans le bas.

- 50 **Tontelange, bois de Grinkoll**, 2 ares et demi, inclinaison 40° Nord. 10-8-52, lorrain sablonneux.
- 43 **Tontelange, bois de Grinkoll**, inclinaison 35° Nord, 7-8-52, lorrain sablonneux. N. B. : *Asperula* et *Lactuca* sont plus fréquentes dans le haut du relevé.
- 12 **Tontelange, bois de Grinkoll**, *idem*, 6 ares, 20-7-52, lorrain sablonneux.
- 51 **Tontelange, bois de Grinkoll**, *idem*, 2 ares, recouvrement : A. : 60 %, a. : 5 %, h. : 90 %, lorrain sablonneux.
- 29 **Buchelbusch à Bonnert**, hêtraie sur la côte, 2 ares, dans le petit vallon sous la « grotte » de Bonnert, lorrain sablonneux, *calcaire sableux de Florenville*, inclinaison 20° Nord-Est, 3-8-52.
- 31 **Buchelbusch à Bonnert**, sous le Hasselknapp, 3 ares, lorrain sablonneux, *calcaire sableux de Florenville*, inclinaison 20° Nord-Est. 3-8-52.
- 48 **Waltzing**, petite hêtraie dans le **Lingenthal**, à droite de la route descendant au moulin, 2 ares, recouvrement : h. : 90 %, A. : 90 %, a. : 10 %, *calcaire sableux de Florenville, sinémurien inférieur*, 8-8-52, terrain plat.

Documents phytosociologiques. C. Hêtraies acidophiles.

- 1) *Fagetum Boreo-Atlanticum*, TÜXEN, sous-association à *Luzula albida* (F. B. *luzuletosum*, TÜXEN), *variante typique* (NOIRFALISE) REICHLING 1951.

Relevés :

- 38 **Tontelange, bois de Grinkoll**, lorrain sablonneux, en lisière, plat, mais protégé du Sud par la côte, *sables de Metzert, hettangien supérieur*, facies oriental sablonneux, 7-8-52.
- 39 **Idem**, inclinaison 5° Nord, 7-8-52.
- 40 **Idem**, un talus 45° Nord, 1/2 are, 7-8-52.
- 41 **Idem**, plat mais protégé du Sud par la *cuesta*, 7-8-52.
- 52 **Attert, bois de Loh**, 2 ares, limon caillouteux sur marnes du *keuper*, lorrain marnes septentrionales, recouvrement A. : 90 %, a. : 2 %, h. : 2 %, m. : 5 %, 10-8-52.
- 53 **Attert, bois de Loh**, 1 are, recouvrement A. : 90 %, a. : 2 %, h. : 40 %, même terrain, dans une légère dépression. 10-8-52.

- 2) *Hêtraie à Deschampsia flexuosa et Vaccinium Myrtillus*, NOIRFALISE.

Relevés :

- 30 **Bonnert, Buchelbusch**, bas de la côte, *sable acide de Metzert, hettangien*, lorrain sablonneux, 3 ares, 3-8-52.
- 42 **Tontelange, bois de Grinkoll**, bas de la côte, *sable acide de Metzert*, lorrain sablonneux, 25° Nord, 7-8-52.

D. Pineraie relevant du *Quercion Roboris Sessiliflorae* Br. Bl.

Pineraie à Molonia coerulea et Betula pubescens. REICHLING, 1951.

Relevés :

- 62 **Tontelange, Heideknapp**, plantation de pins derrière le cimetière, butte formée

par une dune éolienne, 3 ares, lorrain sablonneux, *sable éolien quaternaire*, recouvrement : A. : 75 %, h. : 90 %, 14-8-52.

63 Même pineraie, relevé fait plus à l'Est, recouvrement : h. + m. : 10 %, A. : 60 %, 14-8-52.

7 Même plantation, au flanc Sud, au-dessus du marais de la Platinerie ; ici les épicéas dominant, mais le groupement étant encore assez aéré, il n'y a pas de changements dans la strate herbacée, 19-7-52.

III. LES CULTURES SARCLÉES.

La différence existant donc en Belgique entre les deux sous-districts, aurait pu être suffisamment établie par l'étude des forêts ; il m'a paru intéressant d'étayer encore cette distinction par un bref examen des cultures.

Nous avons vu au début de cette note l'importance qu'elles avaient sur les marnes septentrionales, ce serait donc brosser un tableau bien incomplet de ce paysage, que de ne point en parler.

Je n'ai malheureusement pu étudier les moissons à cause de la précocité de la saison : la plupart étaient fauchées bien avant leur époque habituelle de maturité. D'ailleurs, celles qui étaient encore sur pied présentaient presque toutes les caractéristiques des cultures sarclées, mais à peu de chose près, aucune des moissons. C'est ainsi qu'une plante plus ou moins abondante dans le district hesbayen, est vraiment rare au Nord d'Arlon : *Lychnis githago* : je n'en ai récolté qu'un seul spécimen, unique dans sa moisson.

α) Sur **marnes**, les cultures sarclées appartiennent au *Fumarietum officinalis*. 11 relevés permettent de distinguer une différentielle, de valeur au moins locale, par rapport aux cultures établies sur sable : *Veronica persica*, elle se rencontre dans tous les relevés faits sur la *marne de Jamoigne*. Une autre plante assez capricieuse est *Mercurialis annua* : à deux exceptions où elle est présente seulement dans deux cultures de betteraves et de chicorées, on ne la voit jamais, sinon dans les potagers qui sont mieux fumés (relevés 1, 2, 22, 23, 24, 25, 32, 33, 34, 35, 36). *Polygonum persicaria* n'a été vue que dans un relevé, elle est partout abondamment remplacée par *Polygonum lapathifolium*. Dans son dernier travail sur les associations anthropophiles, TÜXEN a du reste éliminé *Polygonum persicaria* de la liste des caractéristiques du *Fumarietum*.

β) Dans l'aire du **lorrain sablonneux**, on ne voit qu'accidentellement quelques cultures. Elles contiennent malheureusement peu d'espèces caractéristiques qui permettent de les classer quelque part avec certitude. Seule *Setaria viridis* permet, au moins provisoirement, de considérer le groupement comme une association du *Panico-setarion*.

Les caractéristiques négatives sont plus nettes : absence totale des caractéristiques du *Polygono-chenopodion polyspermi*, absence totale de celles du *Fumarietum*, si l'on en exclut, à l'instar de TÜXEN, *Sonchus arvensis*.

Si les relevés 69 à 73 sont bien typiques de cette association, elle apparaît donc ici

TABLEAU II. — Relevés phytosociologiques faits dans les *pineraies* et les *hêtraies acidophiles* (suite).

| Numéros des relevés Altitudes Expositions | Hêtraie à LUZULA ALBIDA | | | | | | H. à VACCINIUM M. | | Pineraie à VACCINIUM M. | | | |
|---|----------------------------|---------|----------|---------|---------|---------|----------------------|---------|----------------------------|---------|----------|--|
| | 38 N | 39 N | 40 NE | 41 N | 52 — | 53 — | 30 NO | 42 N | 62 — | 63 — | 7 SSE | |
| Compagnes Acidophiles. | | | | | | | | | | | | |
| <i>Deschampsia Flexuosa</i> TRIN. | 3.3 | 1.2 | 1.2 | 3.3 | +2 | 2.2 | 2.3 | 4.3 | 2.2 | 4.5 | 3.2 | |
| <i>Pteridium Aquilinum</i> (L.) KUHN. | . | . | . | . | 1.2 | . | . | . | . | . | . | |
| <i>Maienthemum Bifolium</i> (L.) SCHM. | 1.1 | 4.5 | 2.1 | 1.1 | . | . | . | 4.5 | . | . | . | |
| <i>Sorbus Aucuparia</i> L. | . | . | . | . | . | . | 2.1 | +1 | 2.1 | 2.1 | . | |
| <i>Lonicera Peryclimenum</i> L. | 1.1 | . | . | 1.1 | . | . | . | 1.1 | 3.2 | 2.2 | 2.1 | |
| <i>Polypodium Vulgare</i> L. | . | 1.1 | 3.4 | 1.2 | . | . | . | 1.2 | 1.3 | . | . | |
| <i>Calluna Vulgaris</i> HULL. | . | . | . | . | . | . | . | . | 2.3 | 3.2 | . | |
| <i>Rumex Angiocarpus</i> MURB. | . | . | . | . | . | . | . | . | 2.3 | . | . | |
| <i>Sarothamnus scoparius</i> WIMM. | . | . | . | . | . | . | . | . | +1 | . | . | |
| <i>Blechnum Spicant</i> L. | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 3.2 | |
| Autres Compagnes. | | | | | | | | | | | | |
| <i>Luzula Albida</i> D. C. | 2.3 | 1.2 | 4.5 | 1.3 | 1.3 | 2.3 | 2.1 | 1.2 | . | . | . | |
| <i>Quercus Pedunculata</i> EHRH. a. | +1 | . | . | . | 1.2 | . | 2.1 | . | 1.1 | 1.1 | . | |
| <i>Oxalis Acetosella</i> L. | . | . | . | . | . | . | . | 3.4 | . | . | . | |
| <i>Convallaria Majalis</i> L. | . | . | . | . | . | . | . | 3.5 | . | . | . | |
| <i>Rubus Idaeus</i> L. | . | . | . | . | + | . | . | +1 | 2.3 | 2.1 | . | |
| <i>Rubus</i> Sp. L. | . | . | . | . | 1.3 | 2.3 | . | . | 4.5 | 3.5 | . | |
| <i>Salix Caprea</i> L. | . | . | . | . | . | 1.1 | 1.1 | . | . | . | . | |
| <i>Hieracium Murorum</i> L. | 1.1 | . | . | . | . | . | . | +1 | . | . | . | |
| <i>Hieracium Vulgatum</i> L. | 3.1 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | |
| <i>Robinia Pseudacacia</i> L. | 2.1 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | |
| <i>Solidago Virga-Aurea</i> L. | . | 2.1 | . | . | . | . | . | 1.1 | . | . | . | |
| <i>Epilobium Spicatum</i> L. | . | . | . | . | 1.2 | 2.3 | . | . | +1 | + | . | |
| <i>Pirola Minor</i> L. | . | . | . | . | . | . | 2.4 | . | . | . | . | |
| <i>Sambucus Racemosa</i> L. | . | . | . | . | . | . | . | . | 1.1 | 1.1 | . | |
| <i>Corylus Avellana</i> L. | . | . | . | . | . | . | . | . | 1.1 | . | . | |
| <i>Holcus Lanatus</i> L. | . | . | . | . | . | . | . | . | 2.2 | . | . | |
| <i>Hedera Helix</i> L. | . | . | . | . | . | . | . | . | 1.1 | . | . | |
| <i>Rosa</i> Sp. | . | . | . | . | . | . | . | . | +1 | . | . | |
| <i>Dryopteris Filix-Mas</i> SCHOTT. | . | . | . | . | . | . | . | . | 1.1 | . | . | |
| <i>Dryopteris Austriaca</i> (Spinulosa) | . | . | . | . | . | . | . | . | 1.1 | 1.1 | +1 | |
| <i>Festuca Ovina</i> L. | . | . | . | . | . | . | . | . | 2.2 | . | . | |
| <i>Galium Saxatile</i> L. | . | . | . | . | . | . | . | . | 2.4 | . | . | |
| <i>Anthoxanthum Odoratum</i> L. | . | . | . | . | . | . | . | . | 1.2 | . | . | |
| <i>Galeopsis Tetrahit</i> L. | . | . | . | . | . | . | . | . | . | +1 | . | |
| <i>Lastrea Oreopteris</i> (EHR.) BORY | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | +1 | |

En outre : Relevé 53 : *Ranunculus Repens* 2-2, *Oxalis Stricta* 1-3, *Plantago Major* 1-1, *Taraxacum Officinale* + 1, *Mentha Arvensis* + 1, *Poa Annua* 1-2, *Brunella Vulgaris* 1-3, *Stellaria Media* 1-2, *Dactylis Glomerata* + 1.

comme un groupement où une dizaine d'espèces bien constantes voisinent avec 8-9 plantes irrégulièrement réparties.

Je considère *Achillea millefolium* comme différentielle locale de l'association, par rapport au *Fumarietum*, et note encore la présence exclusive de *Centaurea jacea*, *Rumex crispus*, *Agrostis vulgaris* et *Spergula arvensis*.

γ) La conclusion de l'étude des cultures sur sable est donc moins hypothétique : on a affaire, dans un sous-district différent, à une association plus ou moins homogène et nettement distincte du *Fumarietum*, typique lui sur marnes (cfr relevés 69 à 73).

Documents phytosociologiques : E. Cultures sarclées.

α) *Fumarietum officinalis* (KRUSEMAN et VIEGER) TÜXEN 1950.

N. B. — Pour la classification des cultures sarclées, nous avons tenu compte du nouveau travail de Tüxen. (Voir bibliographie).

Relevés :

- 1 Potager à Tontelange, 1 are, marnes septentrionales, *marne de Jamoigne*, sous deux mètres de *limon pleistocène*, 18-7-52.
- 2 Culture de pommes de terre à Tontelange, *idem*, un are, 18-7-52.
- 22 Tontelange, 3-8-52, culture de pommes de terre, *idem* ; N. B. *Myosotis*, *Lamium purpureum*, *Capsella*, *Mentha arvensis* et *Sonchus asper* remplacent localement un optimum d'*Equisetum* et *Polygonum lapathifolium*.
- 23 Tontelange, pommes de terre, 40 ares, 3-8-52.
- 24 Tontelange, betteraves récemment sarclées, *idem*, 30 ares, 3-8-52.
- 25 *Idem*, 1 are et demi.
- 32 Potager à Tontelange, marnes septentrionales, *marne de Jamoigne*, 1 are, pommes de terre hâtives, 6-8-52.
- 33 *Idem*, cultures diverses, 6-8-52.
- 34 Culture de betteraves à Tontelange, 3 ares, 6-8-52, même sol.
- 35 Culture de chicorées, Tontelange, 2 ares, 6-8-52, *id.*
- 36 Cultures de chicorées, Tontelange, 40 ares, 6-8-52, toujours sur *marne de Jamoigne*, dans les marnes septentrionales.

β) Association indéterminée du *Panico setarion* SISSINGH.

Relevés :

- 69 Culture de pommes de terre, à l'Ouest de la sablonnière Gaule à Tontelange, lorrain sablonneux, *sables de Metzert*, 17-8-52.
- 70 Cultures de pommes de terre entre le cimetière de Tontelange et le bois de Grinkoll, *idem*, 15 ares, 24-8-52.
- 71 Tontelange, culture de pommes de terre, *idem*, très propres, 15 ares, 24-8-52.
- 72 Tontelange, *idem*, N. B. : *Sipanis* est plus fréquente à l'Ouest du relevé où elle remplace *Polygonum persicaria*, 24-8-52.
- 73 Tontelange, pommes de terre, *idem*, sable hettangien, 24-6-52.

Voir Tableau III.

TABLEAU III. — Relevés phytosociologiques faits dans les *Cultures sarclées*.

| | CULTURES SARCLÉES sur : | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---------------|-----|-----|-----|
| | MARNES SEPTENTRIONALES | | | | | | | | | | | | L. SABLONNEUX | | | |
| N ^{os} des Relevés | I | 2 | 22 | 23 | 24 | 25 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 69 | 70 | 71 | 72 | 73 |
| Car. du Polygono-Chenopodium Polyspermi KOCH : | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Sonchus Oleraceus</i> L. | I.I | . | . | +.I | +.I | . | 2.2 | 2.4 | 2.I | . | 2.I | . | . | . | . | . |
| <i>Sonchus Asper</i> (L) HILL. | I.I | . | +.I | I.I | . | . | I.I | I.I | 2.I | 3.I | . | . | . | . | . | . |
| <i>Euphorbia Helioscopia</i> L. | 2.I | . | . | . | . | . | I.I | 2.I | I.I | 3.I | 3.I | . | . | . | . | . |
| <i>Lamium Purpureum</i> L. | +.I | +.I | I.I | 2.I | +.I | I.I | I.2 | I.I | I.I | I.I | 2.2 | . | . | . | . | . |
| Car. du FUMARIETUM (K. et V. 1939) Tx. 1950 : | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Fumaria Officinalis</i> L. | 5.I | 2.I | I.I | +.I | 4.I | . | I.3 | I.2 | . | I.I | I.I | . | . | . | . | . |
| <i>Veronica Persica</i> Poir | 4.I | 4.I | 2.I | I.I | I.I | 2.I | I.3 | I.3 | I.2 | 2.2 | 3.2 | . | . | . | . | . |
| (?) <i>Sonchus Arvensis</i> (?) | . | . | +.I | +.I | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | I.I | . |
| Car. probable du Panico-Setarion SINGH et de l'Echinochloeto Setarietum K. et V : | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Setaria Viridis</i> (L) P. B. | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 1.2 | 4.3 | . | . | 4.3 |
| Diff. Locale de id. : | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Achillea Millefolium</i> L. | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 1.1 | 1.1 | . | 1.2 | 2.2 |
| Compagnes : | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Polygonum Persicaria</i> L. | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 2.I | . |
| <i>Mercurialis Annuua</i> L. | 4.I | . | . | . | +.I | . | 4.I | 2.I | . | . | I.I | . | . | . | . | . |
| <i>Lycopsis Arvensis</i> L. | . | I.I | 2.I | 2.I | . | . | . | . | . | . | . | . | I.2 | I.I | . | 2.2 |
| <i>Gnaphalium Uliginosum</i> L. | . | . | . | I.I | . | . | . | . | . | . | +.I | . | . | . | . | . |
| <i>Ranunculus Repens</i> L. | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | I.2 | . | . | . | . | . |
| <i>Avena Sativa</i> L. | . | +.2 | . | . | . | . | I.2 | . | . | . | I.2 | I.I | I.2 | +.I | I.2 | I.2 |
| <i>Agropyrum Caninum</i> R et S. | . | . | +.2 | +.2 | +.2 | +.2 | I.3 | I.3 | I.2 | 2.2 | 3.2 | +.2 | I.2 | 3.2 | I.2 | 3.2 |
| <i>Sinapis Arvensis</i> L. | +.I | 4.2 | . | . | . | . | +.I | . | I.I | 3.I | 3.I | . | I.I | 4.I | 2.2 | . |
| <i>Capsella Bursa-Pastoris</i> MÖEN. | 4.I | 3.I | I.I | 3.I | . | I.I | I.I | 2.I | . | 2.I | 2.I | I.I | . | . | I.I | 2.I |
| <i>Chenopodium Album</i> L. | 5.5 | 4.I | 4.I | 5.I | 2.I | 2.I | 2.I | 2.I | I.I | 4.I | I.I | 3.I | 5.5 | I.I | 2.I | 2.I |
| <i>Vicia Hirsuta</i> KOCH | . | +.I | . | +.I | . | . | I.I | +.I | I.I | . | I.I | . | I.I | I.I | 2.2 | . |
| <i>Erodium Cicutarium</i> L, HER. | . | +.I | I.I | . | . | . | I.I | . | . | . | . | 3.I | 2.I | I.I | 2.I | 4.I |
| <i>Anthemis Arvensis</i> L. | . | +.I | I.I | I.I | . | . | . | . | . | . | . | I.I | . | . | +.I | . |
| <i>Polygonum Convolvulus</i> L. | I.I | +.2 | +.I | +.I | . | . | I.I | I.I | I.2 | I.I | . | 2.3 | 5.5 | +.I | 3.2 | 4.I |
| <i>Equisetum Arvensis</i> L. | 3.I | I.2 | 3.2 | 4.4 | 2.I | 2.I | 2.2 | I.I | 2.2 | I.2 | I.2 | . | 2.2 | I.I | 3.I | 3.2 |
| <i>Polygonum Lapathifolium</i> L. | . | I.I | 3.I | I.2 | . | . | I.2 | +.I | . | I.I | I.2 | I.I | 5.5 | I.I | . | 3.I |
| <i>Senecio Vulgaris</i> L. | . | I.I | . | 2.I | 2.I | I.I | . | 3.I | 2.I | I.I | I.I | . | . | . | . | . |
| <i>Galium Aparine</i> L. | . | 5.I | 2.3 | 3.3 | . | I.2 | . | . | . | I.3 | . | I.2 | . | . | . | I.I |
| <i>Mentha Arvensis</i> L. | . | . | +.2 | +.2 | . | I.2 | . | . | . | . | +.2 | . | . | . | I.3 | I.2 |
| <i>Poa Annuua</i> L. | I.I | . | . | +.I | . | . | . | +.2 | . | I.2 | I.I | . | . | . | . | . |
| <i>Convolvulus Arvensis</i> L. | . | 2.2 | I.I | . | 3.2 | 2.2 | 4.5 | 4.5 | 4.5 | 2.2 | I.2 | . | . | . | . | . |

TABEAU III. — Relevés phytosociologiques faits dans les *Cultures sarclées* (suite).

| Nos des Relevés | CULTURES SARCLÉES sur : | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------------|---------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|-----|-----|------------|-----|-----|-----|-----|-----|
| | MARNES SEPTENTRIONALES L. | | | | | | | | | | SABLONNEUX | | | | | |
| | 1 | 2 | 22 | 23 | 24 | 25 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 69 | 70 | 71 | 72 | 73 |
| <i>Aethusa Cynapium</i> L. | I.I | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| <i>Plantago Major</i> L. | I.I | . | . | +.I | . | . | I.I | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| <i>Cirsium Arvense</i> SCOP. | +.I | . | . | +.I | +.I | . | I.2 | . | . | I.I | I.2 | . | . | . | . | . |
| <i>Myosotis Intermedia</i> LINK. | I.I | . | I.I | 2.I | . | I.I | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| <i>Viola Tricolor</i> L. | I.I | I.I | . | . | +.I | I.I | . | . | . | . | I.I | . | . | . | . | . |
| <i>Vicia Sativa</i> L. | +.I | . | . | . | . | . | . | . | . | +.I | . | . | . | . | . | . |
| <i>Lampsanna Communis</i> L. | . | . | . | +.I | . | +.I | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| <i>Stellaria Media</i> CYR. | . | . | . | . | . | +.I | . | . | . | . | . | . | 2.3 | . | I.2 | . |
| <i>Taraxacum Officinale</i> WELS. | +.I | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| <i>Rumex Conglomeratus</i> MURR. | 2.I | 2.I | +.I | I.I | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| <i>Anagallis Ploenicea</i> SCOP. | . | . | . | +.I | . | I.I | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| <i>Vicia Angustifolia</i> REICH | . | . | . | . | . | . | . | . | . | +.I | +.I | . | . | . | . | . |
| <i>Euphorbia Esula</i> L. | . | . | . | . | . | . | . | . | . | I.I | I.2 | . | . | . | . | . |
| <i>Thlaspi Arvense</i> L. | +.I | +.I | . | . | . | . | . | . | . | . | +.I | . | . | . | . | . |
| <i>Spergula Arvensis</i> L. | . | I.I | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 2.I | . | . | . | 2.2 |
| <i>Agropyrum Repens</i> P. BRAUV. | . | I.2 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| <i>Dactylis Glomerata</i> L. | . | +.2 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| <i>Vicia Cracca</i> L. | . | . | +.I | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| <i>Lolium Perenne</i> L. | . | . | . | +.2 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| <i>Agrostis Vulgaris</i> WITH. | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | +.2 | . |
| <i>Rumex Crispus</i> L. | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | I.I | . | . |
| <i>Urtica Dioica</i> L. | +.I | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| <i>Papaver Rhoeas</i> L. | I.I | . | . | . | . | . | . | . | . | . | +.I | . | . | . | . | . |
| <i>Aegopodium Podagria</i> L. | 2.2 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| <i>Sedum Telephium</i> L. | . | . | . | +.I | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| <i>Centaurea Cyanus</i> L. | . | +.I | . | +.2 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| <i>Daucus Carota</i> L. | . | . | . | . | . | . | . | . | +.I | . | . | . | . | . | . | . |
| <i>Lamium Album</i> L. | I.I | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| <i>Papaver Somniferum</i> L. | 2.I | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| <i>Apera Spica-Venti</i> P. BEAUV. | . | I.2 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| <i>Centaurea Jacea</i> L. | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | I.3 |

IV. CONCLUSIONS.

1) Proposition de trois premières subdivisions du district lorrain : les **marnes septentrionales**, les **marnes de Strassen** et le **lorrain sablonneux**. Différences nettes dans la végétation de ces sous-districts.

2) Existence ici de la plupart des hêtraies décrites en Ardenne et au Grand-Duché. Toutefois la hêtraie à *Deschampsia caespitosa* n'a pas été vue sur lorrain sablonneux : on a considéré comme telle, à tort ou à raison, des fragments artificiels de hêtraies établies sur marnes et ayant une grande affinité avec le *Querceto-carpinctum* dont elle pourrait n'être qu'une forme.

3) Existence donc, de façon certaine, en Lorraine belge des *hêtraies* à *Asperula*, *Luzula* et *Vaccinium*.

4) Installation respectivement sur marnes ou sur sable de deux groupements distincts de cultures sarclées.

5) Imprécision totale des moissons.

V. NOTES FLORISTIQUES.

Voici une liste d'espèces qui ont été récoltées au Nord d'Arlon. Vu le peu de données que l'on a, au sujet de la répartition des espèces, même supposées fréquentes, dans le district, toutes présentent un intérêt quelconque à être publiées. La région est de celles dont on connaît le mieux les raretés, le moins bien les plantes « communes ».

Espérons que d'autres botanistes du District en feront autant, surtout qu'ils le connaissent depuis plus longtemps que moi...

Les spécimens cités dans la liste suivante sont, pour la plupart, déposés dans l'Herbier Belge du Jardin Botanique de l'État à Bruxelles.

Arum maculatum L. MARNES SEPTENTRIONALES : bois de Lechert à Tontelange, N° 338. etc. Notons la préférence marquée de cette espèce pour les bois humides, comme les *hêtraies* à *Deschampsia caespitosa*. Par exemple : bois de Schenberg à Tontelange et autres Querceto carpinetum.

Actaea spicata L. LORRAIN SABLONNEUX : bois de Grinkoll à Tontelange, N° 499. Surtout dans le haut du bois sur grès de Florenville. Mais vu un pied isolé sur sable de Metzert.

Anthyllis vulneraria L. LORRAIN SABLONNEUX : commun sur grès calcaire de Florenville : hêtraie du Lingenthal à Waltzing, N° 518 ; Tontelange, bois de Grinkoll, N° 592 ; Metzert, Kempebusch, etc. Jamais vu encore sur MARNES SEPTENTRIONALES.

Astragalus glycyphyllus L. LORRAIN SABLONNEUX : bois de Grinkoll à Tontelange, N° 909 ; bois à Buzenol.

Aquilegia vulgaris L. LORRAIN SABLONNEUX : chemin forestier à Buzenol.

Blechnum spicant Sm. LORRAIN SABLONNEUX : lisière pineraie à exposition Sud, sur sable acide des dunes, à Tontelange : station trouvée par VERHULST ; notons que dans son essai inédit de phytostatique du Jurassique belge, il dit que cette espèce est commune dans les bois, sur substrat acide. Je n'ai jamais trouvé d'autres stations que celle-ci, la seule qu'il cite lui même (N° 216).

Bromus ramosus Hud. MARNES SEPTENTRIONALES : bois humide de Lechert à Tontelange, *hêtraie* à *Deschampsia caespitosa*, N° 346.

Bidens tripartitus L. MARNES SEPTENTRIONALES : mare très nitrophile à Metzert, N° 969 ; Bord Attert rivière à Grendel, N° 1044 ; bord Nothommerbach à Grendel, N° 1949.

Carex rostrata. Wit. LORRAIN SABLONNEUX : mare aux sangliers à Sesselich, N° 466 ; marais du Landbrouch à Fouches, N° 921 ; marais de la Platinerie à Tontelange, N° 828.

Carex paniculata L. LORRAIN SABLONNEUX : pessière humide à Tontelange, N° 236 ; marais de la Platinerie à Bonnert, N° 829.

Chenopodium hybridum L. MARNES SEPTENTRIONALES : verger à Tontelange, N° 809.

Comarum palustre L. LORRAIN SABLONNEUX : marais de la Platinerie à Tontelange, N° 837 ; Landbrouch à Fouches, N° 932.

Chenopodium bonus-henricus L. MARNES SEPTENTRIONALES : Tontelange, village çà et là, par exemple N° 695.

Chrysanthemum segetum L. LORRAIN SABLONNEUX : un pied isolé dans la sablonnière de la Côte-Rouge à Tontelange.

Clinopodium vulgare L. LORRAIN SABLONNEUX : hêtraie au Lingenthal à Waltzing, N° 511 ; commune sur le grès de Florenville, jamais vue encore sur MARNES.

Daphne mezereum L. LORRAIN SABLONNEUX : Sesselich, Mergerbusch, Lawalrée 1948 ; bois de Grinkoll à Tontelange (commun, mais par pieds isolés), N° 905 ; bois du Beynert à Heinsch, sur bloc de grès calcaire hettangien, N° 981 ; marais du Landbrouch à Fouches, dans une aulnaie, N° 937 ; Waltzing, hêtraie à *Asperula Odorata* du Lingenthal, N° 599.

MARNES SEPTENTRIONALES : Derenbusch à Attert, N° 571 ; bois de Lechert à Tontelange, hêtraie à *Deschampsia caespitosa* ; bois de Baltert à Tontelange, très commun (*Querceto-Carpinetum*).

Nous ne pensons pas comme REICHLING, qu'on puisse considérer cette espèce comme une différentielle du *Querceto-Carpinetum*. Elle est du reste présente dans un bon nombre de ses relevés de *Fagetum*, exceptés ceux des hêtraies acidophiles et de celles à *Deschampsia caespitosa* ; nous l'avons vu dans cette dernière et dans la hêtraie à *Luzula*.

Dianthus deltoides L. LORRAIN SABLONNEUX : bois à Buzenol, bord chemin champêtre à Tontelange, sur sable de Metzert, N° 901 ; talus à Tontelange, sur idem, N° 724.

Dryopteris austriaca (Jacq.) Waynar, subsp. **dilatata (Hoffm.) Schinz. et Thell.** LORRAIN SABLONNEUX : fossé dans pineraie à *Vaccinium myrtillus*, sable éolien quaternaire, N° 685 ; bord étang de la Platinerie à Bonnert, N° 230.

Dryopteris cristata (L.) A. Gray. LORRAIN SABLONNEUX : marais du Landbrouch à Fouches, N° 918.

Digitaria filiformis Kol. LORRAIN SABLONNEUX : sablonnière à Tontelange, N° 721.

Equisetum hyemale L. LORRAIN SABLONNEUX : Buzenol, très commun sur talus dans le bois, sur *calcaire sinémurien de Florenville* et d'Orval ; Waltzing, Lingenthal, talus boisé d'une carrière, entre la Ferme et le Moulin, N° 552 (*calcaire sableux de Florenville*).

Erythraea centaurium Pers. MARNES SEPTENTRIONALES : prés à Grendel sur marnes du *Keuper*.

Euphorbia stricta L. LORRAIN SABLONNEUX : aulnaie à Buzenol, le long de la Rouge-Eau.

Eriophorum latifolium Hop. LORRAIN SABLONNEUX : pessière humide à Tontelange, sur *sable éolien quaternaire*, N° 523 ; mare aux sangliers à Sesselich, Mergerbusch, N° 467, *sable virtonien*.

Epipactis latifolia All. LORRAIN SABLONNEUX : commun dans les *hêtraies* à *Asperula odorata* : Metzert, Vance, Waltzing, Tontelange. Plus rare et sporadique dans les acidophiles : Metzert, Tontelange.

MARNES SEPTENTRIONALES : idem : Attert etc.

Epipactis atrorubens Schul. LORRAIN SABLONNEUX : bois du Kempebusch à Metzert, sur *calcaire sableux de Florenville*.

Galeopsis dubia Leers. LORRAIN SABLONNEUX : pierrier ancienne voie du tram à Tontelange, N° 169 (*Sinémurien* transporté).

Galeopsis angustifolia Ehrh. LORRAIN SABLONNEUX : même station que le précédent, N° 180.

Galingsoga aristulata. MARNES SEPTENTRIONALES : potager à Tontelange, un pied isolé dans *Fumarietum officinalis*, N° 147.

Gnaphalium silvaticum L. LORRAIN SABLONNEUX : chemin forestier inondé sur *calcaire sableux de Florenville*.

Goodyera repens R. B. LORRAIN SABLONNEUX : pineraie du bois du Beynert, sur grès *calcaire Hettangien* à Metzert ; pineraie du Heideknapp à Tontelange, *sable éolien quaternaire*, N° 682.

Genistella sagitalis Gams. LORRAIN SABLONNEUX : lande à Waltzing Lingenthal, N° 522, sur sol rempli de grès *calcaire de Florenville*.

Genista pilosa L. LORRAIN SABLONNEUX : Metzert, Kempebusch, banc de grès *hettangien* ; Stokem, dunes sur sable acide *virtonien* ; Fouches, chemin forestier dans

le Landbrouch, N° 945. Heinsch, rochers dans le bois de Beynert, grès *hettangien*, N° 978 ; Tontelange, bois de Grinkoll, N° 590.

Helianthemum mummularium Mil. LORRAIN SABLONNEUX : bois de Fouches, N° 956 ; jamais vu sur MARNES.

Helichrysum arenarium D. C. LORRAIN SABLONNEUX : lande calcaire sur grès de Florenville, à Waltzing, Lingenthal, N° 520 ; Metzert *sable de Metzert* à la Côte-Rouge.

Hesperis matronalis L. MARNES SEPTENTRIONALES : Verger à Tontelange.

Impatiens noli-tangere L. LORRAIN SABLONNEUX : sources de la Platinerie à Tontelange, sable *hettangien*, N° 814.

Lastrea dryopteris (L) Bory, LORRAIN SABLONNEUX : Tontelange, bois de Grinkoll, à la Platinerie et au-dessus de la sablonnière des Tramways vicinaux, N° 278, sur *sable de Metzert*.

Lastrea oreopteris (Ehrh.) Bory, LORRAIN SABLONNEUX : la station de VERHULST est réduite à une plante, Tontelange (et non Bonnert !) bois de pins, *sable éolien*, N° 219.

Lastrea phegopteris (L) Bory, LORRAIN SABLONNEUX : talus sur *sable de Metzert* dans le bois de Grinkoll à Tontelange, N° 812.

Lactuca muralis Less. LORRAIN SABLONNEUX : très commune surtout dans les hêtraies à *Asperula odorata*, mais parfois aussi dans les hêtraies acidophiles, par exemple Tontelange, bois de Grinkoll.

MARNES SEPTENTRIONALES : hêtraie à *Luzula albida* du bois de Loh à Attert, N° 609.

Lychnis githago L. MARNES SEPTENTRIONALES : rare ! une seule station jusqu'ici : Tontelange, moisson, un pied, N° 297.

LORRAIN SABLONNEUX : Sesselich, moisson sous le Mergerbusch, Lawalrée 1948.

Lithospermum arvense L. MARNES SEPTENTRIONALES : cultures à Tontelange sur *marne de Jamoigne*, N° 165.

Listera ovata R. B. LORRAIN SABLONNEUX : Kempebusch à Metzert, sur sable *hettangien*.

Lycopodium clavatum L. MARNES : une colonie aux bords de la mare aux sangliers, dans le Mergerbusch à Sesselich, N° 457.

Melica uniflora Retz. LORRAIN SABLONNEUX : cette espèce apparaît ici comme une plante assez rare ! deux échantillons seulement jusqu'ici : Buchelbusch à Bonnert, devant la « grotte », sur grès de Florenville, N° 443, et dans le petit vallon qui en descend.

Menyanthes trifoliata L. LORRAIN SABLONNEUX : marais à Stokem sur sable

virtonien ; marais de la Platinerie à Tontelange, N° 827 ; bords du Scherbach à Bonnert, sable *hettangien*.

Melilotus albus Desr. LORRAIN SABLONNEUX : bords de la grand-route à Bonnert, N° 801 ; calcaire sableux de Florenville transporté sur sable *virtonien*.

Monotropa hypopitys L. LORRAIN SABLONNEUX : chénaie à Fouches sur sable *virtonien* ; bois de Grinkoll à Tontelange sur sable *hettangien*, N° 915.

MARNES SEPTENTRIONALES : bois de Loh à Attert, N° 611.

Nasturtium microphyllum, LORRAIN SABLONNEUX : Tontelange, source du Wellbour, N° 852.

Neottia Nidus-avis L. LORRAIN SABLONNEUX : bois de Grendel à Tontelange, sur grès *sinémurien* ; commun dans les *hêtraies* à *Asperula*.

MARNES SEPTENTRIONALES : aussi commun, par exemple : *hêtraie* à *Deschampsia caespitosa* à Faascht (Grendel) sur *Keuper*, N° 1009 ; bois du Schenberg à Tontelange, sur marne *hettangienne*, etc.

Polygonatum verticillatum All. MARNES SEPTENTRIONALES : Derenbusch à Attert, sur *Keuper*, N° 569 ; bois de Faascht à Grendel sur marne *rhétienne*, N° 999 ; bois de Baltert à Tontelange, même marne, N° 667.

LORRAIN SABLONNEUX : bois de Grinkoll à Tontelange, en plusieurs endroits sur sable *hettangien*, N° 911 ; bois du Beynert à Heinsch, sur grès *hettangien*, N° 976.

Polygonatum officinale All. LORRAIN SABLONNEUX : bois du Beynert à Heinsch sur grès *sinémurien*, N° 976.

Platanthera bifolia Ric. LORRAIN SABLONNEUX : bois de Grinkoll à Tontelange N° 910 ; bois du Kempebusch à Metzert, sur sable *hettangien*.

Parnassia palustris L. LORRAIN SABLONNEUX : Tontelange, marais de la Platinerie, N° 842 ; Bonnert prairies d'alluvions du Scherbach.

Pulmonaria tuberosa Schr. MARNES SEPTENTRIONALES : bois de Baltert à Tontelange sur *Rhétien* ; bois de Faascht à Grendel, sur *Keuper* ; bois sur *Keuper* à Schockville N° 669.

MARNES DE STRASSEN : bois de Grinkoll à Tontelange, N° 669.

Pirola minor L. LORRAIN SABLONNEUX : Kempebusch à Metzert sur sable *hettangien* ; Buchelbusch à Bonnert, aussi sur *sable de Metzert*, N° 425 ; bois de Grinkoll à Tontelange ; pineraie de la Platinerie à Tontelange, sur *sable éolien quaternaire*, N° 691.

Pirola rotundifolia L. LORRAIN SABLONNEUX : Kempebusch à Metzert sur sable *hettangien*.

Quercus sessilis Ehrh. LORRAIN SABLONNEUX : hêtraie du Buchelbusch à Bonnert, N° 426.

Quercus rosacea Bechst. MARNES SEPTENTRIONALES : bord ruisseau dans un pré près du Lechertbusch à Tontelange, sur *marne de Jamoigne*, N° 377.

Ribes uvacrispa L. LORRAIN SABLONNEUX : bois de Grinkoll à Tontelange, sur sable *hettangien* : un pied isolé, N° 495 ; Buchelbusch à Bonnert, sur *sable de Metzert*, aussi un pied isolé, N° 418.

Rubus saxatilis L. LORRAIN SABLONNEUX : bois de Grinkoll à Tontelange sur calcaire *sinémurien*, N° 259, exposition Nord, *hêtraie* à *Asperula* assez dégradée (cfr. relevé 12).

Salix triandra L. LORRAIN SABLONNEUX : marais sur le Bach au Lingenthal, N° 541. MARNES SEPTENTRIONALES : haie à Metzert, N° 965 ; bords Attert rivière à Grendel, N° 1029 ; haie à Tontelange, N° 148 ; Guirsch, près de la frontière, N° 392.

Salix purpurea L. MARNES SEPTENTRIONALES : Grendel, bord Attert, N° 1030 ; Tontelange, près du bois de Lechert, N° 375 ; idem, à la sortie du village vers le cimetière ; etc. (sporadique) ; Guirsch, près de la frontière, N° 391 ; Bonnert, bords du Scherbach, N° 399.

Salix reichardtii Kerner, MARNES SEPTENTRIONALES : Derenbusch à Attert, N° 573.

Salix repens L. MARNES SEPTENTRIONALES : Grendel, vallée de l'Attert en aval du village, non loin de la frontière, N° 1067.

LORRAIN SABLONNEUX : Fouches, Landbrouch, N° 920.

Salix viminalis L. MARNES SEPTENTRIONALES : Grendel, vallée de l'attert ; Tontelange, haie dans le village (planté) N° 142.

Salix smithiana Willd. MARNES SEPTENTRIONALES : Metzert, haie, N° 964.

Salix caprea L. Très commun dans toute la partie étudiée du district lorrain.

Salix cinerea L. idem.

Serratula tinctoria L. MARNES SEPTENTRIONALES : Tontelange, bois près de la frontière sur *marne de Jamoigne*.

Scleranthus perennis L. LORRAIN SABLONNEUX : sable acide *virtonien* à Stokem.

Sanicula europaea L. MARNES SEPTENTRIONALES : *hêtraies* à *Deschampsia caespitosa* à Tontelange, par exemple dans le bois de Lechert, N° 349.

LORRAIN SABLONNEUX : bois de Grinkoll à Tontelange sur sable *hettangien* ; bois dans le Lingenthal à Waltzing, N° 507. — Jusqu'à présent, vu uniquement dans bonnes *hêtraies* (à *Asperula* ou à *Deschampsia caespitosa*), sur plateau.

Silene nutans L. LORRAIN SABLONNEUX : bois du Kempebusch à Metzert sur sable *hettangien*, N° 332 ; *hêtraie* du Lingenthal, sur grès *sinémurien* à Waltzing, N° 554.

Sambucus ebulus L. MARNES SEPTENTRIONALES : *hêtraie* à *Deschampsia caespitosa* dans le bois du Schenberg.

Senecio nemorensis L. LORRAIN SABLONNEUX : assez peu fréquent ! toujours par pieds isolés : Sesselich, lisière du Mergerbusch, N° 447 ; Hasselknapp à Bonnert ; coupe forestière à Metzert, N° 315.

Sium angustifolium L. LORRAIN SABLONNEUX : Tontelange, source du Wellbour, N° 854, *sable de Metzert*.

Setaria viridis P. B. LORRAIN SABLONNEUX : cultures à Tontelange ; commun dans les champs sur *sable de Metzert* à Tontelange.

Trifolium elegans Savi. LORRAIN SABLONNEUX : Tontelange bois de Grinkoll. MARNES SEPTENTRIONALES : cultures sur *marne de Jamoigne* à Tontelange.

Tunica prolifera Scop. LORRAIN SABLONNEUX : Tontelange, pierrier de la voie du tram désaffectée N° 178 (*grès sinémurien* transporté sur *sable hellangien*).

Teesdalia nudicaulis R. B. LORRAIN SABLONNEUX : *sable virtonien* : lande à Stokem.

Viola palustris L. LORRAIN SABLONNEUX : Tontelange, marais de la platinerie, N° 836 ; Landbrouch à Fouches, N° 929.

Vaccinium uliginosum L. LORRAIN SABLONNEUX : marais à Stokem ; Marais du Landbrouch à Fouches, N° 936.

Vicia gracilis Lois. MARNES SEPTENTRIONALES : moisson à Tontelange sur marne de Jamoigne, N° 160.

Viscum album L. MARNES SEPTENTRIONALES : très commun à Tontelange et Metzert (sur pommiers et peupliers).

Veronica anagallis L. MARNES DE STRASSEN : Bonnert, bois de Grinkoll, N° 669.

Veronica persica Poir. MARNES SEPTENTRIONALES : cultures sarclées et moissons, très constante dans le *Fumarietum officinalis*.

BIBLIOGRAPHIE

- LEBRUN, NOIRFALISE, HEINEMANN et VANDEN BERGHEN. — Les Associations végétales de Belgique. *Bull. Soc. Roy. Bot. Belg.*, 1949, T. 82, p. 105-199.
- NOIRFALISE, A. — Premier aperçu sur l'étage du Hêtre et les types de Hêtraies en Haute Ardenne. *Bull. Inst. Agr. Gembloux*, décembre 1949, T. XVII, p. 76-100.
- REICHLING, L. — Les forêts du grès de Luxembourg. *Bull. Soc. Roy. Bot. Belg.*, 1950, T. 83, p. 163-211.
- REICHLING, L. — Essai d'une subdivision géobotanique du Grand-Duché de Luxembourg. *Bull. Soc. Roy. Bot. Belg.*, 1950, T. 83, p. 141-146.
- TÜXEN, R. — Grundriss einer Systematik der nitrophilen Unkrautgesellschaften in der Eurosiberischen Region Europas; In: Mitteilungen der Floristisch-soziologischen Arbeitsgemeinschaft, 1950.
- VERHULST. — Essai de Phytostatique du Jurassique Belge. (Inédit, 219 p. dactylographiées déposées à la Bibliothèque du Jardin Botanique de l'État à Bruxelles).
-

NOTULAE TAXONOMICAE - I. MYOSURUS MININUS LINNÉ (1) (RANUNCULACEAE)

par **Bernard BOIVIN**

La phase américaine de cette espèce diffère de la phase européenne par ses éperons plus longs et ses feuilles généralement plus étroites. On pourra désigner ces deux variations comme suit :

1. *Myosurus minimus* L. var. *minimus*.

Myosurus minimus L., Sp. Pl. 1 : 284. 1753 sensu stricto.

Feuilles larges de (0.5)-1.0-(2.0) mm. Éperons longs de 1.0-1.5 mm.

SPÉCIMENS EXAMINÉS : Suède, Autriche, Allemagne, Belgique et Angleterre.

2. *Myosurus minimus* L. var. *interior* var. nov.

Foliis (0.2)-0.5-0.7-(1.2) mm lat. *Calcaris* 2.0-2.5 mm.

MANITOBA : H. H. Marshall 43, Morden, moist garden, rare, June 7, 1943 (type).

SASKATCHEWAN : R. C. Russell 1276, Sutherland, dried out potholes in outlet field, June 10, 1944.

ALBERTA : E. H. Moss 943, Mountain View, N. E. Waterton Lakes Park, depression in prairie, June 25, 1940 ; J. A. Moir, Purple Springs, June 12, 1935 ; J. Fletcher, Magrath, damp ground, 21 June 1902 ; Dore et Breitung 12 011, Medicine Hat District, fifteen miles north of Wild Horse, moist meadow along temporary stream through, Short-grass Prairie, July 24, 1950 ; Dore et Breitung 11,707, Lethbridge District, Milk River Ridge, 40 miles south of Lethbridge, in low moist draw in hills, elev. 4200 feet, among *Arnica Chamissonis*, July 17, 1950.

DAKOTA DU SUD : J. F. Brenckle 47-504, near Mellette, edge of a slough, June 8, 1947.

(1) Contribution n° 1197, Division de Botanique et Phytopathologie, Service Scientifique, Ottawa, Canada.

KANSAS : *W. H. Harr E56*, 2 miles west of Lawrence, alt. 830 ft., wet roadside ditch., April 20, 1935.

* * *

Tous les spécimens cités ci-dessus sont conservés dans l'herbier de la Division de Botanique et Phytopathologie, Service Scientifique, Ministère de l'Agriculture, Ottawa, Canada.

Ministère de l'Agriculture, Ottawa,
février 1952.

EFFET DE LA COLCHICINE SUR QUELQUES MOUSSES

par **Jean MOUTSCHEN**
Licencié en sciences botaniques.

INTRODUCTION

Depuis déjà de nombreuses années, la colchicine, dérivé du phénanthrène, a été utilisée en biologie à des fins diverses. C'est surtout son action mitoclasique qui vaut à cette substance la plus grande partie de sa réputation. Si son utilisation dans le règne animal a débuté avec ce siècle, ce n'est cependant qu'en 1937 que l'on envisagea le matériel végétal (DUSTIN, HAVAS et LITS). Ce dernier auteur avait notamment signalé une explosion mitotique produite par cette substance. Le fait est aujourd'hui contesté. On admet que le nombre très grand de mitoses observé après l'action de la colchicine est imputable à une accumulation des figures due à un blocage en métaphase et à un allongement du temps de division cellulaire. On croit généralement que la colchicine n'est pas capable d'induire des mitoses. On a désigné sous les noms de colchico-mitoses, c-mitoses ou stathmocinèses, ces divisions cellulaires modifiées par la colchicine.

Il est actuellement démontré que cette substance agit par inhibition des fibres fusoriales et empêche ainsi l'écartement anaphasique des chromosomes de telle sorte qu'à la c-télophase, se forme un noyau à nombre double de chromosomes. Cet effet entraîne donc un corollaire très important : c'est la possibilité d'obtention de plantes c-polyploïdes. L'effet de la colchicine est variable suivant les doses utilisées. Aux basses concentrations, elle provoque une simple rotation des fibres fusoriales ; aux concentrations très fortes, elle peut provoquer la formation de cellules tout à fait aberrantes possédant jusqu'à mille paires de chromosomes (LEVAN 1938).

La colchicine n'est certes pas la seule substance mitoclasique, il en est une multitude d'autres. Mais cependant sa faible toxicité pour la cellule la rend d'emploi commode. Il est donc étonnant que son action n'ait guère été utilisée chez les Bryophytes. Il faut néanmoins mentionner les travaux de A. F. BLAKESLEE et AVERY (1939) qui ont obtenu des polyplloïdes de *Marchantia* par immersion de propagules, et ceux de VON WETTSTEIN (1942) sur le genre *Bryum*.

Bulletin de la Société Royale de Botanique de Belgique, Tôme 85, p. 333 (juin 1953). — Communication présentée à la séance du 7 décembre 1952.

Ces travaux avaient pour but l'obtention de souches polyploïdes à des fins uniquement génétiques. Dans ce travail, nous avons l'intention de vérifier l'effet de la colchicine sur d'autres espèces, non seulement sur les cellules-mères et en vue d'obtenir des races c-polyploïdes, mais encore sur des fragments gamétophytiques.

Rappelons en outre qu'il est possible chez les Mousses d'obtenir aisément des races polyploïdes par voie aposporique (MARCHAL 1909-1912). Nous nous sommes alors posé la question de savoir si la colchicine exerçait une action sur des fragments sporophytiques mis en régénération par la méthode de MARCHAL. Nous envisagerons cette question ci-dessous.

Nous remercions particulièrement Monsieur le Professeur A. MONOYER qui n'a pas cessé de nous encourager pendant la réalisation de ce travail et Monsieur F. DEMARET, Conservateur au Jardin Botanique de l'État, qui a bien voulu déterminer et vérifier nos souches.

TECHNIQUES ET MÉTHODES.

a) *Techniques cytologiques.* — Les sporophytes ont été fixés par l'alcool acétique (3-1) pendant 24 heures. Ils ont été inclus dans la paraffine par la technique classique. Les coupes de 5 à 20 μ sont colorées par l'hématoxyline de Heidenhain ou par la méthode de Feulgen.

Les grossissements utilisés pour la photo sont les suivants :

faibles grossissements : 75 \times , 150 \times

fort grossissement : 1500 \times ;

Objectif apochromatique Fluotar-Wild H. I. 100 N. A. 1,30.

b) *Action de la colchicine.* — Nous avons utilisé les doses efficaces de 0,5 %, 1 % et 2 % (immersion dans une solution aqueuse de colchicine Merck).

MATÉRIEL D'ÉTUDE.

Les espèces suivantes ont été traitées.

Amblystegium serpens SCHPR : gamétophytes, cellules-mères et sporophytes ;

Brachythecium populeum SCHPR : sporophytes ;

Leucobryum glaucum SCHPR : forme stérile, gamétophytes ;

Eurhynchium striatum SCHPR : gamétophytes.

RÉSULTATS DES EXPÉRIENCES.

1) *Action de la colchicine sur les gamétophytes.*

a) *En phase protonémique :* Des protonémas d'*Amblystegium serpens* et de *Leucobryum glaucum* ont été traités. En général, ils sont peu modifiés ; parfois cependant les cellules affectent une forme globuleuse mais ce fait a été rarement observé.

Néanmoins les mesures comparatives nous ont permis de nous rendre compte qu'il existe une nette augmentation du volume cellulaire (tableau I).

TABLEAU I

| | Longueur en μ | Largeur en μ | Épaisseur en μ | Volume en μ^3 | Nombre de mesures |
|--|----------------------|---------------------|-----------------------|----------------------|-------------------------|
| <i>Leucobryum glaucum</i> | | | | | |
| témoin | 53,7 | 9,03 | 11,86 | 5.732 | 100 |
| c. polyploïde | 103,8 | 13,6 | 13,9 | 21.945 | 100 |
| <i>Amblystegium serpens</i> | | | | | |
| témoin | 45 | 11,47 | 15,4 | 7.946 | 100 |
| c. polyploïde (traité p ^{dt} 48 h.) | 129,7 | 17,76 | 22,1 | 50.907 | 100 |
| (traité p ^{dt} 8 j.) | 120,15 | 16,5 | 21,6 | 42.822 | 100 |

Les coefficients d'augmentation des volumes cellulaires sont donc :

- 1) Pour *Leucobryum glaucum* $K = 3,82$
- 2) Pour *Amblystegium serpens* $K = 6,28$ $K' = 5,38$

A deux ou trois reprises, nous avons eu la chance d'observer des protonémas monstrueux chez *Leucobryum glaucum*. Les cellules sont beaucoup plus grandes que celles des protonémas normalement polyploïdes. Certaines cellules se sont divisées transversalement comme pour former un bourgeon mais l'organe ainsi constitué est informe et ne s'est pas développé davantage. Il s'allonge comme un protonéma. Certaines cellules donnent des filaments protonémiques, d'autres s'allongent considérablement sans jamais donner naissance à un protonéma. Ces dernières renferment un nombre très grand de chloroplastes et sont fortement vacuolisées.

Dimensions moyennes de ces cellules : Longueur : 196,6 μ ; largeur : 60 μ ; épaisseur 22 μ ;

Volume : 25951 μ^3 . Nombre de mesures : 50.

Comme les dimensions de ces cellules tombent au-delà des normes des polyploïdes, nous considérons ces formes comme étant hypergéantes (Pl. I, fig. 1 et 2). Elles sont en outre aberrantes. Repiquées sur milieu solide, elles sont promptement infectées et périssent.

b) Les monstruosité : Grâce à l'hydrate de chloral, F. VON WETTSTEIN a obtenu des formes monstrueuses d'autant plus fréquentes que la polyploïdie est élevée.

La colchicine nous a donné des résultats analogues. Voici quelques types observés :

- 1) La disposition très irrégulière des feuilles sur la tige ;
- 2) l'aspect recroquevillé des tiges et des feuilles ;
- 3) l'hypoplasie de certaines feuilles ;

- 4) l'irrégularité des nervures foliaires ;
- 5) l'allongement de la partie terminale de la feuille ;
- 6) Les bifurcations et trifurcations foliaires ; (Pl. I, fig. 4 et 5).
- 7) les soudures foliaires ;
- 8) des ramifications plus nombreuses des tiges.

Le tableau II montre les résultats des mesures cellulaires des feuilles de plantes témoins et C-polyploïdes.

TABLEAU II

| | Longueur en μ | Largeur en μ | Épaisseur en μ | Volume en μ^3 | Nombre de mesures |
|--|----------------------|---------------------|-----------------------|----------------------|-------------------------|
| <i>Amblystegium serpens.</i> | | | | | |
| témoin | 40,1 | 9,2 | 12,8 | 4.723 | 500 |
| c.-polyploïde (traité p ^{dt} 48 h.) | 66 | 19 | 16,9 | 21.193 | 50 |
| (traité p ^{dt} 8 j.) | 66,6 | 19,1 | 17,6 | 22.387 | 50 |
| <i>Eurhynchium striatum</i> | | | | | |
| témoin | 41,1 | 6,2 | 9,3 | 2.373 | 100 |
| c.-polyploïde | 76,3 | 8,4 | 13,8 | 8.884 | 100 |
| <i>Leucobryum glaucum</i> | | | | | |
| témoin | 41,6 | 7,5 | 13,57 | 3.284 | 100 |
| c.-polyploïde | 61,29 | 10,57 | 18,46 | 11.304 | 100 |

Les coefficients d'augmentation des volumes cellulaires sont donc :

Pour *Amblystegium serpens*, $K = 4,5$ $K' = 4,82$
 Pour *Eurhynchium striatum*, $K = 3,75$
 Pour *Leucobryum glaucum*, $K = 3,50$.

2) Action de la colchicine sur la meiose.

Les cellules-mères de spores constituent le matériel le plus sensible à l'action de la colchicine. Nous avons expérimenté sur *Amblystegium serpens*. A des concentrations de 1 et 2 %, pendant 8 jours, les résultats se sont révélés identiques pour cinq sporogones. On note une augmentation considérable du nombre des métaphases (plus de 50 % des figures observées) (Pl. I, fig. 3).

Nous avons noté un grand nombre de cellules dont le nombre chromosomique est plus grand que la normale.

Fréquentes aussi sont les mitoses atypiques où l'on remarque plusieurs fuseaux (jusqu'à 4) orientés d'une manière quelconque. De telles cellules sont géantes.

Quel est l'aspect des plantes provenant des cellules-mères traitées ?

Disons tout d'abord que peu de plantes se sont développées après ce traitement. Celles qui se sont développées sont profondément monstrueuses et les monstruosité

sont analogues à celles qui ont été décrites au paragraphe précédent, mais ici elles sont généralisées.

Les possibilités d'hétéromorphose de ces plantes paraissent assez restreintes et leur croissance est très lente.

Voici les mesures des volumes cellulaires des feuilles de ces plantes :

Longueur : 95μ ; largeur : $25,5\mu$; épaisseur : 22μ ; volume : $53405\mu^3$. — Nombre de mesures : 20.

Par comparaison avec les témoins, il ressort que les plantes obtenues sont d'une polyplôidie supérieure à celles qui résultent du traitement des bourgeons.

Nos résultats sont à rapprocher de ceux de MARCHAL et de VON WETTSTEIN pour des tétraploïdes obtenus en seconde génération aposporique. Nous pensons donc qu'il s'agit de plantes tétraploïdes et que l'action de la colchicine s'est exercée pendant la première mitose de maturation.

Ces plantes tétraploïdes ne se sont pas encore montrées sexuées. Par contre, plusieurs fois, nous avons noté la présence de véritables organes de propagation (Pl. II, fig. 3 A).

Ce sont des groupes de grandes cellules arrondies qui apparaissent au sommet des tiges feuillées, puis s'en détachent.

Certaines cellules donnent naissance à un filament protonémique qui ultérieurement bourgeonnera normalement.

Cette observation est à rapprocher de celle de MARCHAL chez *Phascum cuspidatum* aposporique.

C'est néanmoins la première fois que de tels organes apparaissent dans une race c-polyplôïde.

La fig. 3 Pl. II montre à côté de la plante-mère, un organe de propagation (A) dont certaines cellules ont bourgeonné (B).

3) Action de la colchicine sur les sporophytes.

Les sporophytes des *Amblystegium serpens* et *Brachythecium populeum* nous ont servi de matériel.

Le 4 avril 1951, nous avons immergé des fragments sporophytiques pendant 48 heures et 8 jours. Des fragments témoins sont pendant ce temps immergés dans une solution nutritive (milieu DANGEARD dilué au 1/3). Après traitement, les fragments ont été également immergés en solution.

Le 25 avril, nous observons des apospories. Le nombre de fragments donnant des apospories est le suivant :

Amblystegium serpens :

| | | | |
|---------------------------|-----------|---------------------------------|-----------|
| Immersion pendant 48 h. : | 0,5 % : 2 | <i>Brachythecium populeum</i> : | 0,5 % : 2 |
| | 1 % : 1 | | 1 % : 3 |
| | 2 % : 3 | | 2 % : 2 |

| | | |
|----------------------------|-----------|-----------|
| Immersion pendant 8 jours: | 0,5 % : 3 | 0,5 % : 1 |
| | 1 % : 2 | 1 % : 2 |
| | 2 % : 2 | 2 % : 2 |

A cette époque nous avons évalué le taux d'apospories suivant la technique habituelle (7).

Pour *Amblystegium serpens* : 1,2 % (en immersion pendant 48 h).
2,2 % (en immersion pendant 8 jours).

Pour *Brachytecium populeum* : 2,2 % (en immersion pendant 48 h).
et 2,1 % (en immersion pendant 8 jours).

On remarque que les taux d'apospories varient légèrement avec la concentration et en outre, quand on compare avec les taux des plantes normales, on enregistre une nette diminution.

En ce qui concerne la polarité des sporophytes, nous avons constaté chez *A. serpens* de nettes modifications.

Rappelons que c'est à CORRENS (1899) que l'on doit la découverte de la polarité des sporophytes lors de l'aposporie. Celui-ci avait constaté que les protonémas aposporiques apparaissent d'abord aux extrémités apicales des fragments sporophytiques. Ultérieurement, ils apparaissent aux extrémités basales mais moins fréquents et plus petits.

CORRENS attribuait ce phénomène à l'influence de la lumière et de la pesanteur.

F. VON WETTSTEIN a néanmoins démontré que la polarité était indépendante de la lumière et de la pesanteur.

Ce phénomène a été observé par nous chez *A. serpens* témoin.

Les protonémas des extrémités apicales sont déjà fortement développés quand les extrémités basales montrent un début d'aposporie (quand elle existe).

Le dimorphisme protonémique dû à la polarité ne se manifeste néanmoins qu'au début.

Les extrémités basales sont capables de donner naissance à des gamétophytes diploïdes tout à fait analogues à ceux qui proviennent des extrémités apicales.

Dans le cas des sporophytes traités nous avons constaté les faits suivants :

a) Beaucoup d'apospories proviennent des extrémités apicales, des protonémas aposporiques se développant plus tardivement à partir des extrémités basales.

Il y a donc comme chez les témoins une succession apicale-basale dans le processus d'aposporie.

Ce phénomène a lieu uniquement lorsque les deux extrémités ont été traumatisées.

b) Dans plusieurs cas (6) nous avons constaté que l'aposporie débutait à la base. La succession était donc basale-apicale. Il y a eu inversion de la polarité.

Nous avons également constaté ce processus lorsque les deux extrémités avaient été traumatisées. Il n'a jamais été observé chez les témoins.

PLANCHE I

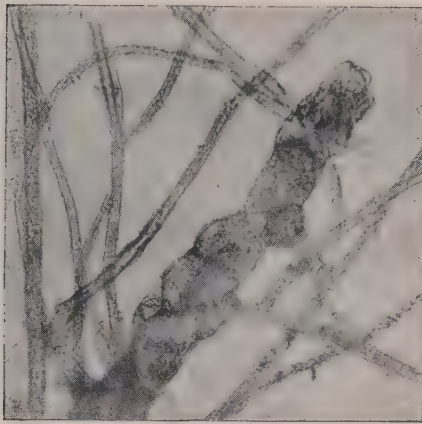


PHOTO 1. — *Leucobryum glaucum* : protonéma monstrueux, cloisonné transversalement ($150 \times$ Gr.).

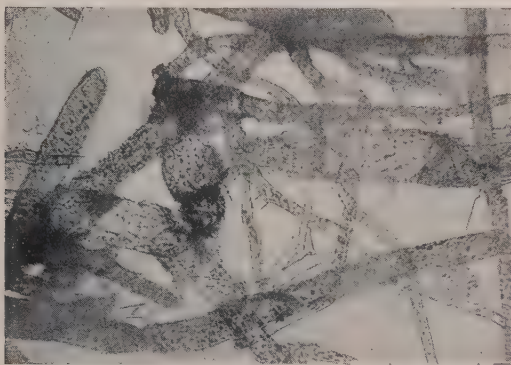


PHOTO 2. — *Leucobryum glaucum* : protonéma à cellules hypergéantes. — ($150 \times$).

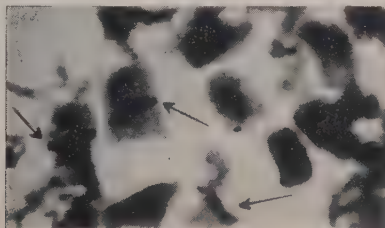


PHOTO 3. — *Amblystegium serpens* : C. métaphase. — ($1500 \times$).

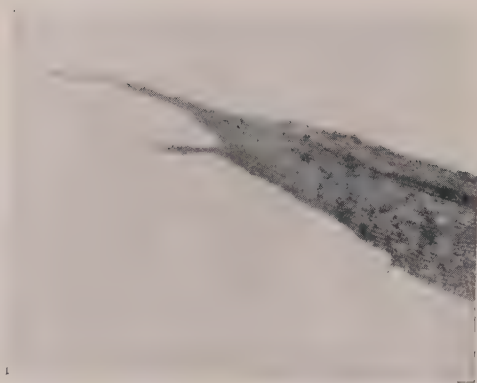


PHOTO 4. — *Eurhynchium striatum*: monstruosité foliaire : bifurcation (75 \times).

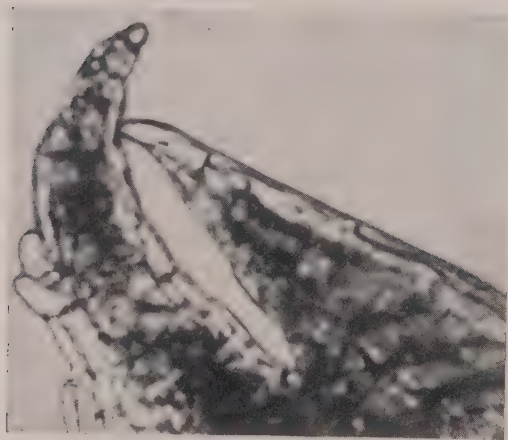


PHOTO 5. — *Leucobryum glaucum*: idem. (150 \times).

PLANCHE II

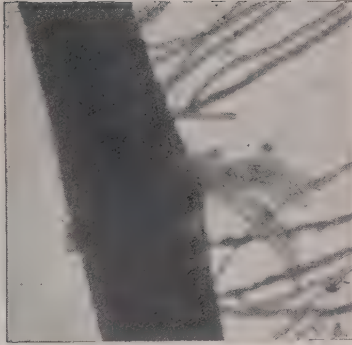


PHOTO 1. — *Amblystegium serpens* : Aposporie latérale du pédicelle (150 ×).

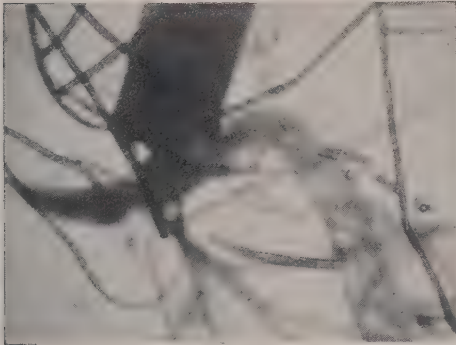


PHOTO 2. — *Amblystegium serpens* : Aposporie basale d'un pédicelle inversipolarisé (150 ×).



PHOTO 3. — *Amblystegium serpens* : Plante hautement polyploïde. En A. organe de propagation détaché de la partie apicale B. — (75 ×).



PHOTO 4. — *Amblystegium serpens* : cellules foliaires 1) témoin. 2) diploïde aposporique. 3) C.-diploïde. 4) C.-tétraploïde probable. (75 × Gr.).

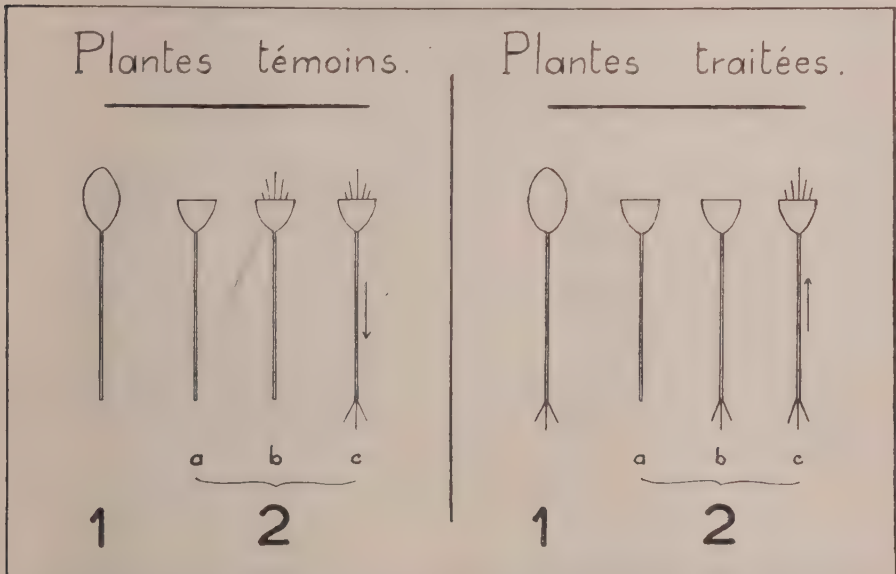
Dans 4 cas sur les 6 observés, l'aposporie est directe sans passage préalable par la phase protonémique.

De telles apospories directes sont rares chez les témoins où on peut parfois les observer aux extrémités apicales.

c) Dans 4 cas, nous avons noté la présence d'apospories basales dans des sporophytes qui n'avaient pas été traumatisés à l'extrémité apicale (sporophytes entiers sectionnés à 2 mm au-dessus de la vaginule).

Dans le cas des témoins de tel sporophytes ne régénèrent jamais.

Le schéma suivant rend compte de ces faits :



EXPLICATIONS DU SCHÉMA. — Plantes témoins : 1) Sporophyte non traumatisé.
2) succession apicale-basale.

Plantes traitées : 1) Sporophyte non traumatisé.
2) succession basale-apicale.

DISCUSSION

Les faits signalés concernant l'action de la colchicine concordent avec la littérature.

Dans le cas des cellules-mères, relevons la possibilité d'obtention directe de plantes de haute polyploïdie (avec de fortes doses).

En général les doses actives de colchicine sont plus hautes que pour les plantes supérieures. Pour celles-ci, elles n'excèdent guère 1 %.

Chez les Mousses, la dose de 2 % n'est pas létale.

Les plantes obtenues sont évidemment monstrueuses et géantes mais nous pen-

sons (comme nous l'avons constaté chez *Amblystegium riparium* (8) qu'après un nombre assez grand de repiquages le gigantisme s'atténuera et que les monstruosités disparaîtront.

Ce fait est l'expression de l'extrême plasticité du matériel.

Les bourgeons et les cellules gamétophytiques en général paraissent moins aptes à la C-polyploïdisation. Les formes hypergéantes de *Leucobryum glaucum* sont labiles. Ce procédé ne nous a donc pas permis d'obtenir d'emblée de hautes polyploïdies. Cependant, quand la plante est stérile (comme *Leucobryum*), il faut nécessairement y avoir recours.

En ce qui concerne les formes monstrueuses, on notera le grand nombre de bifurcations tant pour la phase protonémique que pour la phase feuillée. Il y aurait donc une tendance marquée à la dichotomie.

On ne peut s'empêcher de suggérer la possibilité d'une réminiscence de la forme hépatique. Certains types de protonémas hypergéants de *Leucobryum glaucum* ressemblent à s'y méprendre à des protonémas de Marchantiacées.

La présence d'organes de propagation chez les C-polyploïdes d'*A. Serpens* ne doit pas nous étonner. Rappelons en effet qu'EL. et EM. MARCHAL ont constaté la présence de tels organites chez *Phascum cuspidatum* aposporique. Le fait est nouveau chez un C-polyploïde.

Les résultats de l'action de la colchicine sur les sporophytes sont plus surprenants. On ne pouvait prévoir a priori que l'on puisse obtenir directement des tétraploïdes à partir de cellules sporophytiques.

Ces souches ne se sont pas encore montrées fertiles mais il n'est pas impossible qu'elles soient de fécondité différente des souches aposporiques. Cette remarque est d'ailleurs plus valable en ce qui concerne la polyploïdisation des gamétophytes notamment chez les mousses dioïques.

Les mousses dioïques régénérées par MARCHAL se sont montrées stériles. D'après cet auteur, la stérilité est due au fait que les deux potentialités sexuelles sont anormalement réunies dans une même plante.

Par contre, la polyploïdisation d'un seul sexe ou des deux sexes séparément par la colchicine présente l'avantage incontestable de ne pas rompre la balance sexuelle. La colchicine se révèle dès lors un auxiliaire précieux dans l'étude de la sexualité chez les Mousses.

Notons encore que les divers organes d'une mousse présentent une sensibilité différente à la colchicine. Ce sont dans l'ordre de sensibilité croissante : protonémas-tiges feuillées-bourgeons-sporophytes-cellules mères. Concernant le sporophyte, nous croyons qu'il est possible qu'il existe une homologie de sensibilité de tous les types cellulaires embryologiquement dérivés des mêmes histogènes (amphithecium et périthécium) mais cette affirmation doit encore être étayée.

Notons enfin l'inversion de la polarité sporophytique. Il est trop tôt pour émettre une hypothèse sur le mécanisme de cette inversion.

Si l'action inhibitrice de la colchicine sur les fibres fusoriales est bien connue, il

n'en est pas de même pour son action sur les divers organites cellulaires. Le mécanisme intime de son action moléculaire n'est pas encore élucidé.

En ce qui concerne les mousses, l'inversion de la polarité des sporophytes est incontestablement un fait nouveau inexplicable. Nos recherches actuelles se portent sur l'étude de substances jouant un rôle éminent dans le métabolisme cellulaire capable d'antagoniser l'inversion.

Peut-être ces substances permettront-elles d'expliquer son mécanisme.

CONCLUSIONS

En général la colchicine exerce chez les Mousses la même action que chez les plantes supérieures.

Par traitement des cellules-mères il a été possible d'obtenir directement des plantes de polyploïdie élevée. Ces plantes se sont montrées porteuses d'organes de propagation spéciaux.

Les gamétophytes sont moins sensibles à la colchicine. Cependant, traités par cette substance, ils ont donné des plantes de polyploïdies directement supérieures et parfois des formes hypergéantes, guère viables.

La colchicine présente l'avantage de permettre la polyploïdisation de plantes d'un seul sexe, contrairement à l'aposporie qui réunit les deux sexes dans une seule plante.

Elle permet en outre la polyploïdisation de Mousses stériles (*Leucobryum glaucum*).

Elle exerce également son action polyploïdisante sur les cellules sporophytiques (obtention de races tétraploïdes par traitement de fragments sporophytiques).

En outre, cette substance s'est montrée apte à inverser la polarité aposporique des sporophytes et à permettre l'aposporie basale sans traumatisme apical.

Nous n'avons pas encore d'explication précise de ce phénomène.

Université de Liège
Institut de Morphologie végétale.

BIBLIOGRAPHIE

1. BLAKESLEE, A. F. et AVERY, A. G. — Methods of inducing chromosome doubling in plants by treatment with colchicine ; *Sciences*, 86, 408 (1937).
 2. CORRENS, C. — Untersuchungen ueber die Vermehrung der Laubmoose durch Brutorgane und Stecklingen ; *Iena* (1899).
 3. EIGSTI, O. J. — Colchicine Bibliography ; *Lloydia*, 10 (2) 65, 114 (1947).
 4. MARCHAL, El. et Em. — Aposporie et sexualité chez les mousses. *Bull. Acad. Sc. de Belg.*, n° 7 (1907).
 5. MARCHAL, El. et Em. — Aposporie et sexualité chez les mousses. *Bull. Acad. Sc. de Belg.*, n° 12 (1909).
 6. MARCHAL, El. et Em. — Aposporie et sexualité chez les mousses. *Bull. Acad. Sc. de Belg.*, n° 9 et 10 (1911).
 7. MOUTSCHEN, J. — Quelques cas nouveaux d'aposporie chez les mousses. *Lejeunia*, 15 (1951).
 8. MOUTSCHEN, J. — Étude de la méiose et induction de Colchico-polyploïdes chez *Amblystegium riparium*. *La Cellule*, t. LIV, fasc. 3 (1952).
 9. NEMEC, B. — Ueber die Einwirkung des Chloralhydrats auf die Kern- und Zellteilung. *Jahrb. f. wiss. Bot.*, Bd. XXXIX, p. 645 (1904).
 10. WETTSTEIN, Fr. von. — Experimentelle Untersuchungen zum Artbildungsproblem : II : Zur Frage der Polyploidie als Artbildungsfaktor. *Ber. Deutsch. Bot. Ges.*, 58, p. 374-388 (1940).
 11. WETTSTEIN, Fr. von. — Ueber einige Beobachtungen und experimentelle Befunde bei Laubmoosen. *Ber. Deutsch. Bot. Ges.*, 60 (8), p. 394-414 (1942).
 12. WETTSTEIN, Fr. von et STAUB, J. — Experimentelle Untersuchungen zum Artbildungsproblem : III : Weitere Beobachtungen an polyploiden *Bryum*-Sippen. *Zeitschr. f. indukt. Abstamm. u. Vererb.*, 80 (2), p. 271-280 (1942).
-

PROCÈS-VERBAUX DES SÉANCES TENUES EN 1952

Assemblée générale du 4 février 1952.

La séance est ouverte à 15 h. à la Fondation Universitaire, sous la présidence du R. P. HENRARD, président.

Sont présents : Le Révérend Père Henrard et le Frère Ferdinand ; Mesdemoiselles Balasse, Boyle, Desmet, Dewit, Feller, Kiwak, Kraentzel, Schubert et Van Schoor ; MM. Boutique, Castagne, M. Couâteaux, Delvosalle, Demalsy, Demaret, De Wyn-gaert, Doumont, P. Duvigneaud, Gaussen, Georlette, Gilles, J. Homès, M. Homès, Lawalrée, Lebrun, Lefebvre, Léonard, Martens, Moens, Mullenders, Robyns, Stey-aert, Stockmans, Symoens, Tournay, Van Aerdschot, Vanden Berghen, Van Hoeter, Van Oye et Wilczek. /

Se sont excusés : Messieurs Marchal, Troupin et Wouters.

1. En ouvrant la séance, le président souhaite la *bienvenue* à *Mademoiselle S. De Wildeman*, qui a bien voulu assister à cette réunion où est décerné pour la première fois le Prix Émile De Wildeman, dû à sa générosité et perpétuant le souvenir du savant botaniste que fut son père. Il souhaite également la bienvenue au *Professeur H. Gaus-sen*, de Toulouse.

2. Le *procès-verbal* de la séance du 2 décembre 1951 est lu et approuvé.

3. La Société Royale de Botanique de Belgique sera représentée par son Vice-Président, Monsieur Bouillenne, à la *commémoration Léon Frédéricq* organisée en mars par l'Université de Liège. Léon Frédéricq fut un de nos membres effectifs.

4. L'assemblée se met d'accord en principe pour organiser une *herborisation an-nuelle* les 14, 15 et 16 juin. La première journée serait organisée dans la région de Poilvache, et guidée par P. Duvigneaud. La seconde journée comporterait un par-cours de Namur à Liège en suivant d'abord la Meuse jusque Huy, puis en prenant la vallée du Hoyoux jusque Modave, rejoignant de là le cours inférieur de l'Ourthe vers Esneux ; le long de ce parcours, divers arrêts seraient prévus ; des guides variés s'occuperaient de cette journée. Le 16 juin, l'autocar partirait de Liège jusque Maa-seik en longeant la Meuse, Monsieur Delvosalle se chargeant de l'organisation de ce parcours ; de Maaseik, on reviendrait à Liège par la Campine.

5. En 1951, des *relations d'échanges* entre notre Bulletin et soixante-huit publi-cations étrangères ont été reprises, avec effet rétroactif, après avoir été interrompues depuis 1940. En outre, 9 nouvelles relations d'échanges ont été nouées.

6. *Élections*: Au scrutin secret, MM. Boutique, Steyaert et Vanden Berghen sont élus *membres du Conseil d'administration* pour la période 1952-54 en remplacement de MM. Darimont, Léonard et Willam, sortants et non rééligibles.

Monsieur Troupin a voté par procuration.

7. La *Commission des publications* voit ses membres réélus pour la période 1952-1954 ; elle continuera donc à se composer de MM. Hauman, Homès, Martens, Vanden Berghen, Van Oye, le Président et le Secrétaire.

8. Le *prix Émile de Wildeman*, groupe Systématique-Phytogéographie, pour la période 1950-1951, est décerné à *Monsieur Raymond Boutique* pour son important travail original de révision de la famille des *Annonaceae* paru dans la Flore du Congo Belge et du Ruanda Urundi (Spermatophytes, II, pp. 256-289, pl. XXIV-XXXVII, 1951), sur avis unanime du jury formé de MM. Lebrun, Robyns, P. Duvigneaud, Hauman et Gilbert.

9. Sont proclamés *membres effectifs de la Société* :

MM. DELHAYE, Raymond, Ingénieur agronome colonial, 19, rue de la Concorde, Verviers (présenté par MM. Sougnez et Troupin) ;

DODELET, Révérend Père Eusèbe, Capucin, 14, rue du Prince, Verviers (présenté par le R. P. Henrard et A. Lawalrée) ;

MERCIER, Arthur, Cheminot, 30, rue de Mons, Thieu (Présenté par le R. P. Henrard et A. Lawalrée) ;

MOUTSCHEN, Jean, Licencié en sciences botaniques, Liège (présenté par MM. Darimont et Monoyer) ;

VANDERWEYEN, Arthur, Étudiant, 48, rue Léon Mignon, Bruxelles 3 (présenté par MM. Heinemann et William).

10. Le *bilan de l'exercice* 1951 et le *projet de budget* pour 1951, établis par M. Van Aerdschot, sont approuvés par les vérificateurs, MM. Demaret et Van Hoeter, et par l'assemblée. Le président remercie M. Van Aerdschot pour son dévouement.

11. Le montant de la *cotisation* sera en 1952 égal à celui de 1951.

12. Monsieur Martens, après avoir demandé l'avis de l'assemblée, propose de fixer au 10 mai la *séance qui se tiendra à Louvain*, à l'Institut Carnoy, et qu'il a accepté d'organiser.

13. L'assemblée écoute les *communications* suivantes :

B. SCHUBERT et G. TROUPIN. — A propos des espèces nouvelles recueillies par la Duchesse Hélène d'Aoste en Afrique tropicale (Communication présentée par le secrétaire). — Voir Bulletin, 85, p. 5.

P. DUVIGNEAUD. — Note de phytosociologie topographique : la catena des « Makanga » au Bas-Congo.

A. LAWALRÉE. — Le Genre *Rumex* sous-genre *Acetosella*.

RÉSUMÉ*. — Le sous-genre *Acetosella* groupe 4 espèces : *Rumex angiocarpus* MURBECK diploïde ($2n = 14$), *R. tenuifolius* (WALLR.) LÖVE tétraploïde ($2n = 28$), *R. Acetosella*

(*) Travail publié dans *Bulletin du Jardin Botanique de l'État à Bruxelles*, Tome 22, p. 79-86, fig. 7 (1952).

L. s. s. hexaploïde ($2n = 42$), et *R. graminifolius* LAMB. octoploïde ($2n = 56$). En Belgique croissent spontanément *R. angiocarpus*, plante très répandue (= *R. Acetosella* Auct. BELG.), et *R. tenuifolius*, plante plus rare et plus calcifuge.

La séance est levée à 17 heures.

Assemblée générale extraordinaire du 22 mars 1952.

La séance est ouverte à 14 heures 30, à la Fondation Universitaire, sous la présidence de Monsieur F. Stockmans, vice-président.

Sont présents : Mesdemoiselles Balasse, Balle, Boutique, De Geest, Desmet, Dewit, Kiwak et Mesotten ; Messieurs Boutique, Castagne, Demaret, P. Duvigneaud, Evrard, Hendrickx, J. Homès, M. Homès, Lawalrée, Lebrun, Lefebvre, Léonard, Martens, Mullenders, Piérart, Staquet, Steyaert, Stockmans, Symoens, Tournay, Vanden Berghen, Vanderweyen, Van Hoeter et Wilczek.

Se sont excusés : Mademoiselle Fritsché ; Messieurs Marchal, Robyns, Troupin Van de Vyvere et van Oye.

1. Au début de cette séance, l'assemblée debout écoute l'éloge du *R. P. Henrard*, Président en exercice, décédé le 10 février 1952, prononcé par Monsieur Stockmans. L'assemblée se recueille ensuite dans une pensée au disparu.

2. La société a reçu des *condoléances* ou des marques de sympathie de la Société Botanique du Nord de la France, de la Société des Naturalistes Luxembourgeois, de MM. Masure, secrétaire de la Fondation Universitaire, Lefort, Marchal, Simon, et Viennot-Bourgin.

3. Le Conseil d'administration propose à l'assemblée de confier à Monsieur Stockmans, le plus ancien des trois vice-présidents actuels, la fin du mandat présidentiel de feu le *R. P. Henrard*. Après échange de vues, où interviennent notamment MM. P. Duvigneaud, Lebrun et Van Hoeter, les membres présents estiment que cette séance d'institution récente, consacrée à la botanique congolaise et se tenant un samedi, n'a pas la compétence d'une séance d'institution ancienne, consacrée à toutes les disciplines botaniques et se tenant le dimanche. Il est donc décidé de convoquer le 4 mai une Assemblée Générale extraordinaire qui nommera le nouveau président et un nouveau vice-président.

La troisième session de l'Assemblée Générale de l'*Union Internationale pour la Protection de la Nature* se tiendra à Caracas (Venezuela) du 3 au 9 septembre 1952. L'Assemblée désigne *Monsieur Robyns* comme *délégué* à cette session.

5. Le *procès-verbal* de l'Assemblée générale du 3 février est lu et approuvé.

6. Monsieur Vlemincq, secrétaire de la *Ligue des Amis de la Forêt de Soignes*, fait part à la Société de la protestation émise par cette ligue contre le projet de ceinture de circulation de l'agglomération Bruxelloise, qui prévoit une mutilation grave de la Forêt de Soignes. A un point de vue strictement botanique, scientifique et

pédagogique, l'assemblée unanime prend position contre toute réalisation qui entamerait la Forêt de Soignes.

7. Sont proclamés *membres effectifs* de la Société :

Mesdemoiselles BOUTIQUE, Marie, Dessinatrice scientifique, 48, rue de la Vallée, Bruxelles (présentée par MM. Boutique et Wilczek) ;

DAHMEN, Madeleine, Assistante à l'Université, 53, rue du Pont-d'Île, Liège (présentée par MM. Bouillenne et Monoyer) ;

Messieurs BOIVIN, Bernard, Botaniste, Division de Botanique et de Phytopathologie du Ministère de l'Agriculture, Science Service Building, Ottawa, Ontario (Canada) (présenté par MM. Demaret et Lawalrée) ;

DE BELDER, Georges, Négociant, 178, Chaussée de Deurne, Mortsel (présenté par MM. Goemans et Tournay) ;

DE BELDER, Robert, Négociant, 178, Chaussée de Deurne, Mortsel (présenté par Messieurs Goemans et Tournay).

8. L'assemblée écoute les *communications* suivantes :

F. DEMARET et R. POTIER DE LA VARDE. — Les espèces africaines du genre *Callicostella* (C. MÜLL.) JACQ. (Communication présentée par F. Demaret).

RÉSUMÉ*. — En 1925, lors de la publication du 11^e volume de Nat. Pflanzenf., Brotherrus avait déjà observé, que les 90 espèces du genre pantropical *Callicostella* connues à l'époque étaient très affines et qu'un travail monographique en réduirait probablement le nombre. Depuis lors, le nombre des espèces décrites n'a cessé de croître : de la centaine d'espèces décrites, 36 et 5 variétés étaient connues d'Afrique. La révision souhaitable il y a un quart de siècle est devenue urgente aujourd'hui. Le dépouillement du matériel copieux provenant des principaux herbiers bryologiques a permis de constater l'absence d'un plan général pour la définition et la délimitation des différents groupes systématiques, ce qui a amené d'innombrables confusions et erreurs d'interprétation.

Le sporophyte offrant peu de caractères distinctifs, des caractères stables ont été recherchés dans l'appareil végétatif et particulièrement dans les feuilles latérales qui donnent à chaque plante son cachet particulier. La direction et la morphologie des nervures, la position et la forme des papilles, l'épaisseur des parois cellulaires, la forme et la denticulation des feuilles ont fourni les principaux caractères utilisés.

Deux sections sont basées sur la direction des nervures : l'une comprenant les espèces à nervures convergentes au sommet, l'autre, les espèces à nervures droites au sommet.

Cet essai de révision des espèces africaines du genre *Callicostella* a permis de réduire les 41 groupes connus à 23 espèces et 1 variété. En outre, 2 espèces nouvelles ont été reconnues : *C. parvocellulata* DEMARET et P. DE LA V., basée sur un spécimen erronément déterminé auparavant et *C. pusilla* BROTH., espèce restée inédite dans l'herbier d'Hel-sinki.

P. DUVIGNEAUD et L. GLASSÉE. — Aperçu des espèces africaines du genre *Geissaspis*.

(*) Travail publié dans le *Bulletin du Jardin Botanique de l'État à Bruxelles*, Tome 22, 323-396, fig. 35-61 (1952).

S. DESMET et R. LAMBION. — Contribution à l'étude chimique des *Usnea* du Bas-Congo (communication présentée par S. Desmet). — Voir Bulletin, 85, p. 91.

P. DUVIGNEAUD, S. DESMET et R. LAMBION. — Les Usnées barbues des savanes du Bas-Congo (communication présentée par P. Duvigneaud). — Voir Bulletin, 85, p. 99.

P. DUVIGNEAUD et L. HOTYAT. — Sur un cas de vicariance kwango-katangaïse dans le genre *Vernonia* (communication présentée par P. Duvigneaud). — Voir Bulletin, 85, p. 75.

A. KIWAK et P. DUVIGNEAUD. — Note sur la distribution au Congo belge du genre *Danthoniopsis* (communication présentée par P. Duvigneaud). — Voir Bulletin, 85, p. 65.

J. HOMÈS, E. BALASSE et A. BUREAU. — Contribution à l'étude de l'anatomie foliaire chez le genre *Trichilia* (communication présentée par J. Homès). — Voir Bulletin, 85, p. 83.

Après cette communication, Monsieur Martens demande à l'orateur des précisions sur les faisceaux médullaires des pétioles de certains *Trichilia*.

P. DUVIGNEAUD. — Aperçu sur les sections du genre *Strychnos* en Afrique tropicale. Voir Bulletin, 85, p. 9.

J. STAQUET et P. DUVIGNEAUD. — Anatomie comparée de la tige dans les sections africaines du genre *Strychnos* (communication présentée par P. Duvigneaud). — Voir Bulletin, 85, p. 39.

Monsieur Martens demande à l'orateur des précisions sur le liber intraxylaïre, tissu qui existe chez tous les *Strychnos* américains.

La séance est levée à 17 heures.

Assemblée générale extraordinaire du 4 mai 1952.

La séance est ouverte à 14 h. 30 à la Fondation Universitaire, sous la présidence de Monsieur F. Stockmans, vice-président puis président.

Sont présents : Madame Van den Driessche ; Mesdemoiselles Balasse, Balle, Boutique, Desmet, Dewit, Kraentzel, Mesotten, Schubert, Van Bol, Van op den Bosch et Van Schoor ; Messieurs André, Ansiaux, Bastin, Boutique, Castagne, M. Coûteaux, P. Duvigneaud, Hendrickx, J. Homès, M. Homès, Latour, Lawalrée, Léonard, Martens, Molle, Mullenders, Stockmans, Tournay, Vanden Berghen et Van Hoeter.

Se sont fait excuser : le Révérend Père Dodelet et Messieurs Demaret, Marchal, Robyns, Symoens, Troupin, Van Aerdschot, Van Oye et Wilczek.

1. Le *procès-verbal* de l'assemblée générale extraordinaire du 22 mars est lu et approuvé.

2. *Élections* : Monsieur Stockmans est élu président par acclamations, pour

achever le mandat du Révérend Père Henrard ; Monsieur Vanden Berghen est élu vice-président au scrutin secret, pour achever le mandat de Monsieur Stockmans ; Monsieur Demaret est élu membre du Conseil au scrutin secret, pour achever le mandat de Monsieur Vanden Berghen. Monsieur Symoens a voté par procuration.

3. *Herborisations.* La société tiendra son herborisation générale les 14, 15 et 16 juin en union avec la Société des Naturalistes Luxembourgeois. En outre, elle se joindra à la Société des Naturalistes Namur-Luxembourg le 2 juin, pour une herborisation dans la vallée de l'Hermeton.

4. La *Ligue des Amis de la Forêt de Soignes* invite les membres de notre Société à la « Journée de la forêt de Soignes », qui se tiendra le 15 juin.

5. Sont proclamés *membres effectifs* de la société :

Mesdemoiselles BUREAU, Annie, Étudiante, 3, avenue de la Raquette, Stockel (présentée par MM. P. Duvigneaud et M. Homès) ;

GLASSÉE, Lucienne, Étudiante, 54, avenue Henri Conscience, Evere (présentée par MM. P. Duvigneaud et M. Homès) ;

HOTYAT, Lucienne, Étudiante, 9, rue Abel, Morlanwelz (présentée par MM. P. Duvigneaud et M. Homès) ;

Monsieur FRÉDÉRICQ, Henri, Étudiant, 43, Chaussée d'Anvers, Oostakker (présenté par MM. Fröschel et Maton).

6. L'assemblée écoute les *communications* suivantes :

M. HOMÈS. — L'alimentation minérale des plantes : troisième communication. — Voir Bulletin, 85, p. 115.

M. HOMÈS et G. VAN SCHOOR. — L'alimentation minérale des plantes : quatrième communication. — Voir Bulletin, 85, p. 135.

J. MOUTSCHEN. — Le nombre chromosomique de *Fissidens taxifolius* (communication lue par le secrétaire). — Voir Bulletin, 85, p. 147.

La séance est levée à 16 heures 30.

Séance ordinaire du 10 mai 1952.

La séance est ouverte à 14 heures 30, à l'Institut Carnoy (Université de Louvain), sous la présidence de Monsieur Stockmans, président.

Sont présents : Le Révérend Chanoine Orman ; Dom Rome O. S. B. ; Sœurs Doutreligne et Koerperich ; Mesdemoiselles Balasse, Balle, Boutique, Dahmen, Desmet, Dewit, Feller, Glassée, Hannevart, Kiwak, Kraentzel, Schubert, Van op den Bosch et Van Schoor ; Messieurs Bastin, Blouard, Bouharmont, Bouillenne, Boutique, Brat, Buffel, Carlier, Castagne, G. et R. de Belder, Delhay, Demalsy, Demaret, Derenne, Deuse, Devreux, Ernould, Estienne, Frédéricq, Gilles, J. Homès, M. Homès, Hostie, Lambert, Lawalrée, Lebrun, Léonard, Martens, Mullenders, Opsomer, Outers,

Pierart, Roland, Seghers, Sironval, Steyaert, Stockmans, Stoffel, Symoens, Tournay, Vanden Berghen, et Waterkeyn (en outre 5 signature illisibles).

Se sont excusés : Mademoiselle Fritsché ; Messieurs P. Duvigneaud, Gilbert, Troupin et Wilczek.

Monsieur Martens, dans le grand auditoire, souhaite la bienvenue aux botanistes présents et indique les travaux exposés par les travailleurs de l'institut. Toute l'après-midi les visiteurs passent en revue les divers travaux ; ceux-ci se répartissent comme suit :

I. *Cycle vital et développement des organes reproducteurs chez plusieurs groupes*. — 1. Champignons ; 2. Fougères aquatiques ; 3. Fougères terrestres ; 4. Gnétales ; 5. Lemnacées.

II. *Cytogénétique des Maïs et Solanum*. — Essais d'obtention de mutants ou de polyploïdes par rayons X et colchicine.

III. *Les méristèmes et leurs produits*. — 1. Cambium et divisions cambiales ; 2. Le pseudocambium ; 3. Cambium anormal et phloème intraxylémien ; 4. Origine et structure du tissu phloémien ; 5. Les méristèmes floraux.

IV. *La multiplication végétative*. — 1. *Bryophyllum* ; 2. *Wolffia*.

V. *Laboratoire de Physiologie*. — Recherches sur les hormones de croissance et sur la culture de tissus./

Séance extraordinaire du 15 juin 1952.

La séance est ouverte à 21 heures 45 à l'Institut Botanique de l'Université de Liège, sous la présidence de Monsieur Stockmans, président de notre Société, puis de Monsieur Reichling, secrétaire de la Société des Naturalistes Luxembourgeois.

Sont présents : *Participants Luxembourgeois* : Madame Wingert ; Messieurs Jungblut, Melchior et Reichling ;

Participants Belges : Madame Damblon ; Mesdemoiselles Balle, Boutique, Lomba et Schubert ; Messieurs Bastin, Bouillenne, Boutique, Damblon, Darimont, Lawalrée, Lebeau, Lefebvre, Sironval, Stockmans, Symoens et Tournay.

S'est excusé : Monsieur le Comte d'Ansembourg.

1. Monsieur Stockmans souhaite la *bienvenue aux Botanistes luxembourgeois*, remercie la Commission Mixte des Relations Culturelles Belgo-Luxembourgeoises dont l'aide financière a permis l'organisation de cette excursion.

2. L'assemblée acclame *Monsieur Reichling* comme *Président de cette séance*.

3. Monsieur Bouillenne fait un exposé sur le *Phytotron*, et sous sa direction les botanistes visitent cet instrument. Des explications sont données par Messieurs Bouillenne et Sironval concernant les recherches déjà faites et celles en cours dans le phytotron.

4. Un *vin d'honneur* est ensuite servi dans la Bibliothèque de l'Institut botanique, où une conversation animée permet d'envisager divers domaines de la recherche en physiologie végétale.

5. *Monsieur Reichling remercie* la Société Royale de Botanique de Belgique et l'Institut Botanique de Liège pour cette séance, spécialement pour la visite du phytotron.

La séance est levée à 23 heures.

Séance ordinaire du 19 octobre 1952.

La séance est ouverte à 15 heures, à la Fondation Universitaire, sous la Présidence de Monsieur Van Oye, vice-président.

Sont présents: Mesdemoiselles Balasse, Boutique, Kraentzel et Van Schoor; Messieurs André, Castagne, Cobut, M. Coûteaux, J. Homès, M. Homès, Kufferath, Lawalrée, Lefèbvre, Martens, Mullenders, Noirfalise, Reichling, Tournay, Vanden Berghen, Van Oye et Wilczek.

Se sont excusés: Mademoiselle Fritsché; Messieurs Darimont, Demaret, Gilles, Léonard, Marchal, Stockmans, Troupin et Van Aerdshot.

1. Le président de séance annonce *la mort* de Monsieur Charles-Adolphe-Thomas *Victor Lathouwers*, décédé le 7 juin 1952 dans sa 72^{me} année, à Etterbeek. Il était professeur émérite de l'Institut Agronomique de l'État à Gembloux, membre associé de l'Institut Royal Colonial Belge, Officier de l'Ordre de Léopold, Officier du mérite agricole de France, etc... et membre de notre Société depuis 1919.

La Société a été avertie récemment de la *mort* de *trois* de ses *membres honoraires*, décédés il y a déjà quelque temps : Monsieur F. Blackman, professeur de Botanique à l'Université de Cambridge, décédé en janvier 1947; Monsieur F. O. Bower, professeur émérite de l'Université de Glasgow, bien connu pour ses travaux de Ptéridologie; Monsieur A. H. R. Buller, professeur à l'Université de Manitoba, décédé il y a une dizaine d'années.

2. Sont proclamés *membres effectifs* de la Société :

Mademoiselle DECANT, Irène, Étudiante, 31, rue du Sillon, Anderlecht (présentée par MM. Tournay et Lawalrée);

Monsieur PLASMAN, André, Ingénieur-agronome colonial, 26, avenue de la Fauconnerie, Boistfort (présenté par MM. Steyaert et Vanderwalle).

3. Une lettre de la *Société des Sciences Naturelles et Mathématiques de Cherbourg* a invité notre Société à se faire représenter aux cérémonies qui marqueront le centenaire de son existence du 25 au 27 octobre 1952 à Cherbourg. Une lettre portera à cette société les vœux de la nôtre.

4. Il a été décidé de *publier les statuts* de notre Société dans son Bulletin (tome 85, fascicule 2).

5. L'assemblée écoute les *communications* suivantes :

A. LAWALRÉE et R. TOURNAY. — Feu notre Président le Révérend Père Henrard. — (Biographie présentée par M. Tournay). — Voir Bulletin, 85, p. 151.

P. VAN OYE. — Les Desmidiées du Grand-Duché de Luxembourg. — Voir Bulletin, 85, p. 157.

C. VANDEN BERGHEN. — Contribution à l'étude des groupements végétaux de la vallée de l'Ourthe en amont de Laroche. — Voir Bulletin, 85, p. 195. — Cette communication, illustrée par la projection de remarquables photos en couleurs prises par Monsieur Mullenders, est suivie d'échanges de vues entre son auteur et MM. Martens et Reichling.

A. GILLES. — La culture des Algues en laboratoire (communication présentée par le secrétaire). — Voir Bulletin, 85, p. 277.

La séance est levée à 16 heures 45.

Séance ordinaire du 7 décembre 1952.

La séance est ouverte à 15 heures à la Fondation Universitaire sous la présidence de Monsieur Stockmans, président.

Sont présents : Monsieur l'Abbé Peeters ; le Révérend Frère Ferdinand ; Mesdemoiselles Balle, M. Boutique, Feller et Glassée ; Messieurs R. Boutique, M. Coûteaux, Darimont, De By, Delvosalle, Demalsy, P. Duvigneaud, Georlette, Gilles, Hauman, Latour, Lawalrée, Lefebvre, Léonard, Martens, Mullenders, Pelgrims, Piérart, Sironval, Stockmans, Symoens, Tournay, Troupin, Vanden Berghen, Van Hoeter, van Oye, Wilczek et Wyam.

Se sont excusés : Mademoiselle Fritsché ; Messieurs Demaret, Marchal, Robyns et Van Aerdschot.

1. Le *procès-verbal* de la séance ordinaire du 19 octobre est lu et approuvé

2. Les Jurys des prix de la société sont constitués comme suit : *Prix François Crépin* (1950-1952) : Messieurs Robyns, Demaret, P. Duvigneaud et Vanden Berghen ; *Prix Léo Errera* (1950-1952) : Messieurs Homès, Willam, Anciaux et Lebrun ; *Prix Émile de Wildeman* (1950-1952, Morphologie-Écologie-Physiologie) : Messieurs Anciaux, Bouillenne, Martens, Noirfalise et van Oye.

3. L'assemblée écoute les *communications* suivantes :

F. DARIMONT. — Recherches sur la sociologie des champignons supérieurs : Définition d'une unité mycosocologique.

Après cette communication, l'auteur, répondant à une observation de Monsieur Martens, expose qu'il a parlé de « type agaricoïde » en donnant à cette expression un sens large englobant tous les champignons supérieurs dont le carpophore comprend un pied et une tête.

C. SIRONVAL. — A propos du métabolisme de la chlorophylle dans la feuille. — Voir Bulletin, 85, p. 285.

Cette communication est suivie d'un échange de vues entre l'auteur et MM. Martens et P. Duvigneaud.

P. PIERART. — Supplément à l'étude des espèces du genre *Scleria* BERG du Congo Belge et du Ruanda-Urundi.

RÉSUMÉ. — La revision systématique des espèces du genre *Scleria* du Congo Belge et des régions limitrophes a amené l'auteur à modifier l'inventaire floristique de la colonie de la façon suivante : 1) *Espèces nouvelles* : *S. Thomasii* Pierart, *S. Schmitzii* Pierart, *S. elongata* Pierart ; 2) *Variétés nouvelles* : *S. striatonux* De Wild. var. *lacunosa* Pierart, *S. Bequaertii* De Wild. var. *laevis* Pierart, *S. canaliculato-triquetra* Boeck. var. *Clarkeana* Pierart ; 3) *Combinaisons nouvelles* : *S. bulbifera* A. Rich. var. *Schwein-furthiana* (Boeck.) Pierart, *S. bulbifera* A. Rich. var. *latifolia* (De Wild.) Pierart, *S. longifolia* Boeck. var. *congolensis* (De Wild.) Pierart, *S. Achtenii* De Wild. var. *subintegriloba* (De Wild.) Pierart ; 4) *Espèces et variétés nouvelles pour le Congo* : *S. pergracilis* Kunth, *S. melanotricha* A. Rich., *S. pulchella* Ridley, *S. hirtella* var. *tuberculata* Boeck. ex Clarke, *S. bulbifera* var. *Mechowiana* (Boeck.) Kukenth., *S. aquatica* Cherm., *S. Welwitschii* Clarke, *S. multi-spiculata* Boeck., *S. lithosperma* Swartz, *S. foliosa* A. Rich., *S. biflora* Roxb., *S. nyasensis* Clarke, *S. induta* Turril (1).

L. DELVOSALLE. — Quelques plantes adventices nouvelles pour la Belgique. — Voir Bulletin, 85, p. 297.

M. COÛTEAUX. — Note sur la flore et la végétation du nord d'Arlon. — Voir Bulletin, 85, p. 305.

FRÈRE FERDINAND. — L'ancienne flore médicinale et autre de l'ancien béguinage de Saint-Trond et autres jardins.

B. BOIVIN. — Note sur *Myosurus minimus* L. (communication présentée par le secrétaire). — Voir Bulletin, 85, p. 331.

J. MOUTSCHEN. — Effets de la colchicine sur quelques mousses (communication présentée par le secrétaire). — Voir Bulletin, 85, p. 333.

La séance est levée à 17 heures.

Liste des herborisations de la Société en 1952.

2 juin. — Vallée de l'Hermerton. — Herborisation en union avec la Société des Naturalistes Namur-Luxembourg.

14 juin-16 juin. — Herborisation générale, en union avec la Société des Naturalistes Luxembourgeois : 1^{re} journée, 14 juin, rochers de Champalle et divers sites à Annevoie-Rivière ; 2^e journée, 15 juin, en autocar au départ de Namur, visite de sites botaniques au Ruisseau de Solières, à Huy, Régissa, Bonne-Modave, Méry ; 3^e journée, 16 juin, en autocar au départ de Liège, visite de divers sites en Campine limbourgeoise.

(1) Travail in extenso publié dans la revue *Lejeunia*.

STATUTS DE L'ASSOCIATION SANS BUT LUCRATIF SOCIÉTÉ ROYALE DE BOTANIQUE DE BELGIQUE EN DATE DU 31 DÉCEMBRE 1952 (*)

CHAPITRE I^{er}. — *Caractère de l'association.*

Art. 1^{er}. Dénomination. L'association prend le nom de Société royale de Botanique de Belgique.

Art. 2. Siège. La société a son siège à Bruxelles, au Jardin botanique de l'État. Il peut être transféré en tout autre endroit de l'agglomération bruxelloise, par décision du conseil d'administration.

Avec l'assentiment de l'assemblée générale, il peut être créé des sections locales ayant leur siège en dehors de l'agglomération bruxelloise.

Art. 3. Objet. Le but de l'association est de propager dans le pays le goût des observations et des recherches botaniques et de contribuer par ses travaux au progrès de la science.

Art. 4. Durée. La durée de l'association est illimitée.

Art. 5. Membres, admission. L'association se compose de membres effectifs et de membres honoraires.

Le nombre des membres effectifs ne peut être inférieur à cinq, dont trois de nationalité belge.

Sont membres effectifs, les personnes physiques belges ou étrangères qui ont été régulièrement présentées par deux membres effectifs et admises par le conseil d'administration à la majorité des voix et au scrutin secret.

Chaque membre effectif reçoit à son entrée dans la société un exemplaire des statuts dont, par cela même, il est censé connaître et accepter toutes les conditions.

Les membres honoraires sont choisis parmi les savants étrangers, auteurs de travaux de botanique importants ou qui ont rendu des services éminents à l'association ou à la science.

(*) La Société Royale de Botanique de Belgique a été créée le 1^{er} juin 1862. Ses statuts comme association sans but lucratif ont été constatés authentiquement le 10 janvier 1925 par maître Camille Hauchamps, notaire de résidence à Ixelles. Depuis lors la Société est régie par la loi du 27 juin 1921, accordant la personnification civile aux associations sans but lucratif. Les statuts originaux ont été publiés au Moniteur Belge, Annexe du 12 février 1925, n° 74, p. 90-92. L'assemblée générale extraordinaire du 4 décembre 1949 a modifié le texte des articles 7, 22 et 23, et ces modifications ont été publiées au Moniteur Belge, Annexe du 11 février 1950, n° 295, p. 112.

Leur admission se fait en assemblée générale à la majorité absolue des membres présents.

Le nombre des membres honoraires ne peut dépasser cinquante.

Art. 6. Membres perpétuels. Le titre de membre perpétuel peut être conféré en hommage posthume aux membres qui ont rendu des services exceptionnellement éminents à l'association.

Art. 7. Cotisations. Le taux maximum des cotisations annuelles des membres effectifs est de mille francs. Il est fixé annuellement par l'assemblée générale. Les membres honoraires ne paient pas de cotisation.

Art. 8. Responsabilité limitée. Les associés ne contractent aucune obligation personnelle relativement aux engagements de l'association. Ils ne sont tenus qu'au versement de leur cotisation.

Art. 9. Démission. Tout membre est libre de se retirer de l'association en adressant sa démission au conseil d'administration. Est réputé démissionnaire, le membre qui ne paie pas les cotisations qui lui incombent.

Art. 10. Exclusion. Tout membre peut être exclu à raison de circonstances graves. Le conseil d'administration, après avoir invité l'intéressé à fournir des explications, propose sa radiation à la prochaine assemblée générale. La radiation ne peut être prononcée qu'à la majorité des deux tiers des voix présentes.

Art. 11. Ayants cause. Le membre démissionnaire ou exclu et les héritiers du membre décédé n'ont aucun droit sur le fonds social. Ils ne peuvent réclamer le remboursement des cotisations versées, provoquer l'apposition des scellés, ni requérir inventaire.

CHAPITRE II. — *Assemblée générale.*

Art. 12. Assemblée générale ordinaire. Une assemblée générale annuelle se tient le premier dimanche de février.

L'assemblée générale statue sur le compte des recettes et des dépenses de l'exercice clôturé le trente et un décembre précédent et vote le budget de l'exercice en cours.

Elle procède à la nomination et au remplacement des membres sortants du conseil d'administration, lesquels sont choisis parmi les membres effectifs.

Elle fixe le montant de la cotisation dans les limites des dispositions de l'article sept des présents statuts.

Elle élabore et modifie éventuellement le règlement d'ordre intérieur.

Art. 13. Assemblée générale extraordinaire. Le conseil d'administration peut convoquer une assemblée générale extraordinaire chaque fois qu'il le juge utile aux intérêts de l'association.

Il en est tenu une lorsqu'un cinquième des membres effectifs en fait la demande en en proposant l'ordre du jour. Dans ce cas, l'assemblée est convoquée dans les trente jours.

Art. 14. Convocation aux assemblées. Les convocations contenant l'ordre du jour sont adressées à tous les membres effectifs dix jours francs avant la date de l'assemblée. Il ne doit pas être justifié de l'accomplissement de cette formalité.

Toute proposition signée par un nombre de membres effectifs égal au vingtième de la dernière liste annuelle et adressée par écrit au conseil d'administration est portée à l'ordre du jour.

Art. 15. Représentation. Tout membre effectif peut se faire représenter à l'assemblée générale par un autre membre, muni de pouvoirs écrits.

Le conseil d'administration peut exiger que les procurations soient déposées au siège social trois jours au moins avant l'assemblée.

Art. 16. Compétence. Une assemblée générale est seule compétente pour délibérer sur les points suivants :

1. Modifications aux statuts.
2. Nomination et révocation d'administrateurs.
3. Approbation des budgets et des comptes.
4. Dissolution de l'association.
5. Exclusion d'un membre.

Art. 17. Notes. L'assemblée générale est régulièrement constituée, quel que soit le nombre des membres effectifs présents ou représentés et les décisions sont prises à la majorité des voix des membres votants, sauf les exceptions prévues par la loi ou par les statuts.

Tous les membres effectifs ont un droit égal de vote.

En cas de parité de voix, la proposition est rejetée.

À la demande de la majorité des membres présents, les votes se font au scrutin secret.

Quand il est question de personnes, le scrutin secret est de droit.

Art. 18. Modification aux statuts. L'assemblée générale ne peut valablement délibérer sur les modifications aux statuts que si l'objet de celles-ci est spécialement indiqué dans la convocation et si l'assemblée réunit les deux tiers des membres. Aucune modification ne peut être adoptée qu'à la majorité des deux tiers des voix.

Toutefois, si la modification porte sur l'objet en vue duquel l'association est constituée, elle ne sera valable que si elle est votée par l'unanimité des membres présents à l'assemblée.

Si les deux tiers des membres ne sont pas présents ou représentés à la première réunion, il est convoqué une seconde réunion qui peut délibérer quel que soit le nombre des membres présents : cette décision est soumise à l'homologation du tribunal civil.

Toute modification aux statuts est publiée dans le mois de sa date aux annexes du *Moniteur*.

Art. 19. Procès-verbaux. Les délibérations de l'assemblée générale sont consignées dans des procès-verbaux inscrits dans un registre et signés par le secrétaire.

Art. 20. Publicité. Les décisions de l'assemblée générale intéressant les membres sont portées à leur connaissance par la voie des publications de l'association.

Art. 21. Séances ordinaires. Il est tenu au cours de l'année des séances ordinaires spécialement consacrées à des lectures et communications et à des discussions scientifiques. Le règlement d'ordre intérieur fixe l'époque de ces réunions.

CHAPITRE III. — *Administration.*

Art. 22. Composition du conseil d'administration. L'association est administrée par un conseil d'administration composé de seize membres, à savoir : un président, trois vice-présidents, un secrétaire, un trésorier, un bibliothécaire et neuf conseillers.

Art. 23. Renouvellement. Le renouvellement du conseil a lieu lors de l'assemblée générale de février, de la manière suivante : le président et les trois vice-présidents sont élus pour deux ans ; le secrétaire, le trésorier et le bibliothécaire sont élus pour six ans.

Le président est choisi parmi les trois vice-présidents sortants. Il n'est pas immédiatement rééligible.

Les conseillers sont élus pour trois ans ; ils sont renouvelés par tiers tous les ans. Un tirage au sort règle leur ordre de sortie. Ils ne sont pas immédiatement rééligibles comme conseillers.

Les vice-présidents, le secrétaire, le trésorier et le bibliothécaire sont immédiatement rééligibles.

En cas de décès ou de démission, le membre nouvellement nommé achève le mandat de celui qu'il remplace.

Art. 24. Révocation des administrateurs. L'assemblée générale prononce, à la majorité des voix, la révocation des administrateurs.

Art. 25. Responsabilité des administrateurs. Les administrateurs sont responsables suivant le droit commun des fautes commises dans l'exercice de leur mandat. Ils ne contractent en raison de leur gestion aucune obligation personnelle relativement aux engagements de l'association.

Art. 26. Rémunération des administrateurs. Les administrateurs ne jouissent d'aucun traitement ni rémunération d'aucune sorte.

Art. 27. Réunions. Le conseil d'administration se réunit sur convocation du président et du secrétaire aussi souvent que les intérêts de l'association l'exigent.

Art. 28. Pouvoirs du conseil. Le conseil d'administration a les pouvoirs les plus étendus ; tout ce qui n'est pas expressément réservé à l'assemblée générale par la loi ou les statuts est de sa compétence.

Il peut notamment acquérir, aliéner, hypothéquer, échanger tous biens meubles ou immeubles, faire tous emprunts à long ou à court terme ; consentir tous droits réels sur les biens mobiliers et immobiliers, tels que privilèges, hypothèques, gages et autres ; consentir la voie parée, donner mainlevée de toutes inscriptions privilégiées

ou hypothécaires, ainsi que de tous commandements, transcriptions, saisies et autres empêchements, avec ou sans constatation de paiement, renoncer à l'action résolutoire, dispenser le conservateur des hypothèques de prendre inscription d'office, arrêter tous règlements d'ordre intérieur.

L'énumération qui précède est énonciative et non limitative.

Art. 29. Actes authentiques. Les actes auxquels un fonctionnaire public ou un officier ministériel prête son concours, spécialement les actes de donation et les actes de vente, l'achat ou l'échange d'immeubles, les actes de constitution ou d'acceptation d'hypothèque avec ou sans stipulation de voie parée, les mainlevées avec ou sans paiement sont signés par deux membres du conseil d'administration, qui n'ont, dans aucun cas, à justifier vis-à-vis des tiers d'une délibération préalable du conseil d'administration.

Art. 30. Actes du service journalier. Les actes du service journalier, ainsi que la correspondance courante, sont signés par le secrétaire ou par un agent délégué à cette fin par le conseil d'administration.

CHAPITRE IV. — *Comptes annuels.*

Art. 31. Année sociale. L'année sociale commence le premier janvier et finit le trente et un décembre.

Art. 32. Comptes. Le trente et un décembre de chaque année et pour la première fois le trente et un décembre mil neuf cent vingt-cinq, les livres sont arrêtés et l'exercice est clôturé.

Le conseil d'administration dresse l'inventaire, le bilan, le compte des recettes et des dépenses de l'exercice écoulé, ainsi que le budget de l'exercice prochain. Il les soumet à l'assemblée générale, ainsi qu'il est prescrit à l'article douze.

Art. 33. Excédent. L'excédent favorable du compte appartient à l'association ; il est reporté à nouveau au compte de l'exercice suivant.

CHAPITRE V. — *Dissolution, liquidation.*

Art. 34. Dissolution. L'assemblée générale ne peut prononcer la dissolution de l'association que si les deux tiers des membres effectifs sont présents. Si cette condition n'est pas remplie, il peut être convoqué une deuxième réunion qui délibère valablement quel que soit le nombre des membres effectifs présents.

Aucune décision n'est adoptée que si elle est votée à la majorité des deux tiers des membres présents.

Toute décision relative à la dissolution prise par une assemblée ne réunissant pas les deux tiers des membres effectifs de l'association est soumise à l'homologation du tribunal civil.

L'assemblée désigne par la même délibération un liquidateur chargé de la liquidation de l'association dissoute.

Art. 35. Destination des biens. En cas de dissolution volontaire de l'association, l'assemblée qui l'a prononcée détermine la destination des biens.

Il en est de même en cas de dissolution judiciaire ; celle-ci est suivie d'une assemblée générale des membres effectifs convoqués à cette fin par le liquidateur.

CHAPITRE VI. — *Dispositions diverses.*

Art. 36. Règlement d'ordre intérieur. Un règlement d'ordre intérieur arrêté par l'assemblée générale fixe, dans les limites de la loi et des présents statuts, tout ce qui est relatif à la marche des travaux de l'association et notamment ce qui concerne les publications, l'époque et le lieu des séances ordinaires, la fixation de la date et du lieu des herborisations, l'organisation des sections locales ou spéciales.

Art. 37. Litiges. Si des difficultés viennent à s'élever soit relativement à la lettre ou au sens des statuts, soit au sujet des résolutions prises par l'association, elles sont résolues en assemblée générale, les membres renonçant expressément par leur adhésion aux présents statuts à toute action judiciaire.

Art. 38. Élection de domicile. Il est fait élection de domicile au siège de l'association ; cette élection de domicile est attributive de juridiction pour toutes contestations qui pourraient survenir entre l'association et des tiers.

Art. 39. Cas non prévus. Pour tous les cas non prévus aux présents statuts, les parties déclarent s'en référer aux dispositions de la loi du vingt-sept juin mil neuf cent vingt et un, accordant la personnification civile aux associations sans but lucratif.

TABLE DES MATIÈRES

du Tome 85.

| | |
|--|-----|
| B. G. SCHUBERT et G. TROUPIN. — A propos des espèces nouvelles récoltées par la duchesse Hélène d'Aoste en Afrique tropicale | 5 |
| P. DUVIGNEAUD. — Aperçu sur les sections africaines du genre <i>Strychnos</i> (<i>Loganiaceae</i>) | 9 |
| P. DUVIGNEAUD, J. STACQUET et J. DEWIT. — Contribution à l'étude anatomique des rameaux chez les sections africaines du genre <i>Strychnos</i> | 39 |
| A. KIWAK et P. DUVIGNEAUD. — Note sur la distribution au Congo belge du genre <i>Danthoniopsis</i> | 65 |
| P. DUVIGNEAUD et L. HOTYAT. — Sur un cas de vicariance kwango-katangaise dans le genre <i>Vernonia</i> | 75 |
| J. HOMÈS, E. J. BALASSE et A. BUREAU. — Contribution à l'étude de l'anatomie foliaire du genre <i>Trichilia</i> | 83 |
| S. DE SMET et R. LAMBION. — Contribution à l'étude chimique de quelques <i>Usnea</i> du Bas-Congo | 91 |
| P. DUVIGNEAUD. — Les Usnées barbues et le <i>Crossopterygo-Usnetum</i> des savanes du Bas-Congo | 99 |
| M. V. HOMÈS. — L'alimentation minérale des végétaux.-III | 115 |
| M. V. HOMÈS et G. VAN SCHOOR. — L'alimentation minérale des végétaux.-IV | 135 |
| J. MOUTSCHEN. — Le nombre chromosomique de <i>Fissidens taxifolius</i> HEDW... .. | 147 |

* * *

| | |
|--|-----|
| A. LAWALRÉE et R. TOURNAY. — Paul Henrard, S. J. (1899-1952). Notice biographique | 151 |
| P. VAN OYE. — Étude sur les Desmidiées du Grand-Duché de Luxembourg. — Un problème biogéographique | 157 |
| C. VANDEN BERGHEN. — Contribution à l'étude des groupements végétaux notés dans la vallée de l'Ourthe en amont de Laroche-en-Ardenne | 195 |
| A. GILLES. — La culture des Algues en laboratoire | 277 |

| | |
|--|-----|
| C. SIRONVAL. — A propos du métabolisme de la chlorophylle dans la feuille .. | 285 |
| L. DELVOSALLE. — Quelques adventices nouvelles pour la Belgique | 297 |
| M. COÛTEAUX. — Contribution à l'étude de la végétation et de la flore du district Lorrain. — Aperçu sur la région située au nord d'Arlon | 305 |
| B. BOIVIN. — Notulae taxonomicae : I. <i>Myosurus minimus</i> L. | 331 |
| J. MOUTSCHEN. — Effet de la colchicine sur quelques mousses | 333 |
| Communications résumées dans les procès-verbaux des séances : | |
| A. LAWALRÉE. — Le genre <i>Rumex</i> sous-genre <i>Acetosella</i> | 344 |
| F. DEMARET et R. POTIER DE LA VARDE. — Les espèces africaines du genre <i>Callicostella</i> | 346 |
| P. PIÉRART. — Supplément à l'étude des espèces du genre <i>Scleria</i> BERG du Congo Belge | 352 |
| Procès-verbaux des séances tenues en 1952 : | |
| Assemblée générale du 4 février 1952 | 343 |
| Assemblée générale extraordinaire du 22 mars 1952 | 345 |
| Assemblée générale extraordinaire du 4 mai 1952 | 347 |
| Séance ordinaire du 10 mai 1952 | 348 |
| Séance extraordinaire du 15 juin 1952 | 349 |
| Séance ordinaire du 19 octobre 1952 | 350 |
| Séance ordinaire du 7 décembre 1952 | 351 |
| Liste des herborisations de la Société en 1952 | 352 |
| Statuts de l'association sans but lucratif « Société Royale de Botanique de Belgique » en date du 31 décembre 1952 | 353 |
| Table des Matières du Tome 85 | 359 |

